من المعروف إنك لما تدخل امتحان تقييم الذكاء بلغة مختلفة عن لغتك الأم ،، بيقل السكور بتاعك حوالي 10 درجات ،، مهما كانت درجة إتقانك للغتك الثانية ، نفس القصة بالضبط بتبقى موجودة في الدراسة والمذاكرة ،، هتلاقي إنك لما بتتشرحلك الحاجة بعامية عربية ، ويتشرحلك نفس المحتوى العلمي وفي مؤتمر طبي ولا حاجة ، مقدار استيعابك للكلام اللي اتقال متغير في الحالتين , عشان كده حبينا نعمل حاجة جديدة في توصيل رسم القلب بطريقة مبسطة وسهلة.

الكتاب ده بيقدمك مادة علمية مهضومة لكتب عالمية ، وخلاصة فكر دكاترة متميزة ، بيديلك بداية أكتر من رائعة في فهم رسم القلب ، ويقلل إحتياجك لحضور الكورسات والدورات التدريبية المختلفة . مكتوب بطريقة بتقلل جهدك المبذول للفهم ، وتُكرّس أكبر قدر من الذهن لإستذكار المكتوب واستعادته بسهولة عند الحاجة ليه.

هذا العمل نتاج جهد بشري ، ويحتمل وجود بعض الأخطاء غير المقصودة ، كان فيه كلام كتير ومعلومات أكتر , بس فضلنا إن الأساسيات هي اللي تنزل كبداية وكخطوة أولية لفهم رسم القلب.

دكتور تفريغ
طب الأزهر

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

INDEX

Introduction

The electrocardiogram (ECG or EKG) is a special graph that represents the electrical activity of the heart from one instant to the next. Thus, the ECG provides a time-voltage chart of the heartbeat. For many patients, this test is a key component of clinical diagnosis and management in both inpatient and outpatient settings. The device used to obtain and display the conventional ECG is called the electrocardiograph, or ECG machine. It records cardiac electrical currents (voltages or potentials) by means of conductive electrodes selectively positioned on the surface of the body.

This book is devoted to explaining the basis of the normal ECG and then examining the major conditions that cause abnormal depolarization (P and QRS) and repolarization (ST-T and U) patterns.

Why is the ECG so clinically useful ?

The ECG is one of the most versatile and inexpensive of clinical tests. Its utility derives from careful clinical and experimental studies over more than a century showing the following:

- It is the essential initial clinical test for diagnosing dangerous cardiac electrical disturbances related to conduction abnormalities in the AV junction and bundle branch system and to brady- and tachyarrhythmias.
- It often provides immediately available information about clinically important mechanical and metabolic problems, not just about primary abnormalities of electrical function. Examples include myocardial ischemia/infarction, electrolyte disorders, and drug toxicity, as well as hypertrophy and other types of chamber overload.
- It may provide clues that allow you to forecast preventable catastrophies. A good example is a very long QT(U) pattern preceding sudden cardiac arrest due to torsades de pointes.

Physiological anatomy of the heart :

The heart is a hollow muscular pump situated in the left side of the thoracic cavity partly behind the sternum, consisting of 4 chambers : 2 atria and 2 ventricles.

The heart is covered externally by ***epicardium*** (which is the visceral layer of the pericardial sac). The inside cavity of the heart lined by endothelial layer called the ***endocardium***. An intermediate muscular layer lying in between the epicardium & endocardium known as the ***myocardium***.

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

Physiology of Cardiac Muscle :

The heart is composed of three major types of cardiac muscle:
atrial muscle, ventricular muscle, and specialized excitatory and conductive muscle fibers.

The atrial and ventricular types of muscle contract in much the same way as skeletal muscle, except that the duration of contraction is much longer. Conversely, the specialized excitatory and conductive fibers contract only feebly because they contain few contractile fibrils; instead, they exhibit either automatic rhythmical electrical discharge in the form of action potentials or conduction of the action potentials through the heart, providing an excitatory system that controls the rhythmical beating of the heart.

The cardiac muscle has certain special properties which are :

1. **Rhythmicity**: ability of the heart to beat regularly at constant rate.
2. **Contractility**: ability of the heart to contract and push blood into circulation.
3. **Excitability**: ability of the cardiac muscle to respond to an adequate stimulus contraction.
4. **Conductivity**: ability of the cardiac muscle to conduct excitation wave from one part of the heart to another.

*In EKG study we are concerned with study of **Rhythmicity** and **conductivity** of the cardiac muscle.*

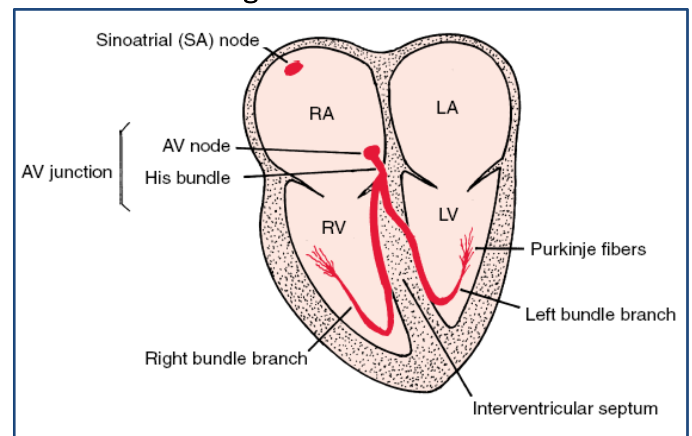
we will review a few simple principles of the heart's electrical properties. The central function of the heart is to contract rhythmically and pump blood to the lungs for oxygenation and then to pump this oxygen-enriched blood into the general (systemic) circulation. The signal for cardiac contraction is the spread of electrical currents through the heart muscle. These currents are produced both by *pacemaker cells* and *specialized conduction* tissue within the heart and by the working heart muscle itself.

Pacemaker cells are like tiny clocks (technically called oscillators) that repetitively generate electrical stimuli. The other heart cells, both specialized conduction tissue and working heart muscle, are like cables that transmit these electrical signals.

Electrical Activation of the Heart :

In simplest terms, therefore, the heart can be thought of as an electrically timed pump. The electrical "wiring" is outlined in Figure.

Normally, the signal for heartbeat initiation starts in the sinus or ***sinoatrial (SA) node***. This node
is located in the right atrium near the opening of the superior vena cava.



The SA node is a small collection of specialized cells capable of automatically generating an electrical stimulus (spark-like signal) and functions as the normal pacemaker of the heart. From the sinus node, this stimulus spreads first through ***the right atrium*** and then into the ***left atrium***. Electrical stimulation of the right and left atria signals the atria to contract and pump blood simultaneously through the tricuspid and mitral valves into the right and left ventricles.

The electrical stimulus then reaches specialized conduction tissues in the ***atrioventricular (AV) junction***. The AV junction, which acts as an electrical "relay" connecting the atria and ventricles, is located at the base of the interatrial septum and extends into the interventricular septum. The upper (proximal) part of the AV junction is the AV node. (In some texts, the terms AV node and AV junction are used synonymously.) The lower (distal) part of the AV junction is called the ***bundle of His***. The bundle of His then divides into two main branches: ***the right bundle branch***, which distributes the stimulus to the right ventricle, and the ***left bundle branch***, which distributes the stimulus to the left ventricle.

The electrical signal then spreads simultaneously down the left and right bundle branches into the ventricular myocardium (ventricular muscle) by way of specialized conducting cells called ***Purkinje fibers*** located in the subendocardial layer (inside rim) of the ventricles. From the final branches of the Purkinje fibers, the electrical signal spreads through myocardial muscle toward the epicardium (outer rim).

The His bundle, its branches, and their subdivisions are referred to collectively as His-Purkinje system. Normally, the AV node and His-Purkinje system form the only electrical connection between the atria and the ventricles (unless a bypass tract is present). Disruption of conduction over these structures will produce AV heart block.

Just as the spread of electrical stimuli through the atria leads to atrial contraction, so the spread of stimuli through the ventricles leads to ventricular contraction, with pumping of blood to the lungs and into the general circulation. The initiation of cardiac contraction by electrical stimulation is referred to as electromechanical coupling. A key part of this contractile mechanism is the release of calcium ions inside the atrial and ventricular heart muscle cells, which is triggered by the spread of electrical activation. This process links electrical and mechanical function.

The ECG is capable of recording only relatively large currents produced by the mass of working (pumping) heart muscle. The much smaller amplitude signals generated by the sinus node and AV node are invisible with clinical recordings.

Depolarization of the His bundle area can only be recorded from inside the heart during specialized cardiac electrophysiologic (EP) studies.

Heart has two types of action

- **Mechanical**: Contraction &relaxation
- **Electrical**: Depolarization & repolarization

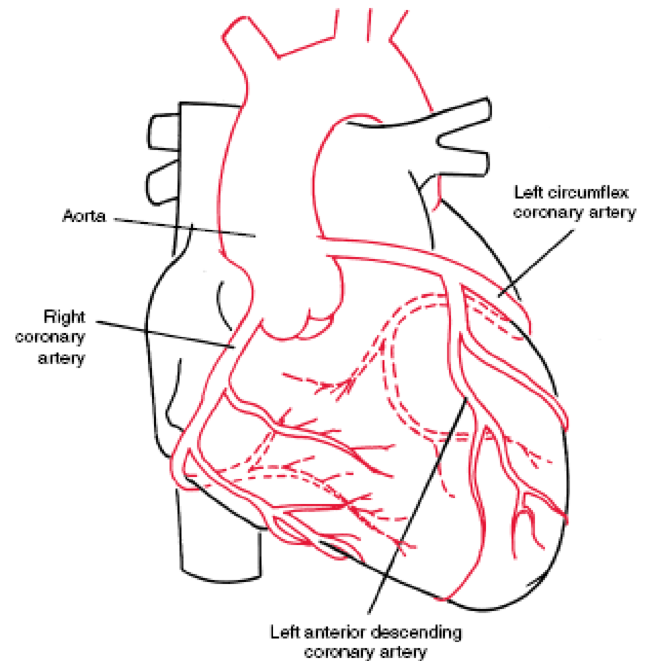
Blood supply of the heart through the coronary arteries

Anatomy of the coronary arteries

The left Coronary artery:

It arises from the left sinus of Valsalva and passes forwards & to the left in the atrioventricular groove for a short distance and then divides into two branches:

1. ***The left anterior descending artery:*** it passes downwards in the anterior interventricular groove to the apex of the heart & then turns backwards to anastomse with the posterior descending artery.
2. ***The circumflex artery:*** it continues its course in the left atrioventricular groove to anastomse with the right coronary. It gives several obtuse marginal branches.



The right Coronary artery:

It arises from the (right sinus) of Valsalva and runs in the right atrioventricular groove to the posterior surface of the heart to anastomse with circumflex artery.

In the back of the heart it gives the (posterior descending artery which runs downwards, in the posterior interventricular groove, to anastomose with the anterior descending artery.

Pattern of coronary supply

- ***Balanced circulation:***

The left coronary artery supplies left atrium, left ventricle & *anterior part of the interventricular septum*.

While the right coronary artery supplies right atrium, right ventricle & *posterior part of the interventricular septum.*

- ***Right dominance:***

The right coronary supplies also the posterior part of the left ventricle.

- ***Left dominance:***

The left coronary supplies also the posterior part of the septum & the posterior wall of the right ventricle.

Principles of ECG

إن شاء الله هنتكلم عن بعض المبادىء في ال ECG باللغة العربية والمصطلحات الطبية لتبسيط الأمور ,,

أولاً ,, كلمة **Electrocardiogram**
من ثلاث مقاطع :

- Electro : كهرباء
- Cardio : القلب
- Gram (graph) : رسم (تصوير)

يعني تصوير كهربة القلب

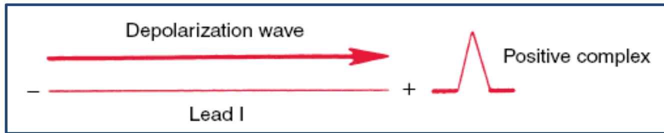
جسم الإنسان كله بيشتغل بالكهرباء (القلب ,, المخ ,, العين ,, وهكذا ..)
الكهرباء لها صفتان :

- القوة
- الإتجاه

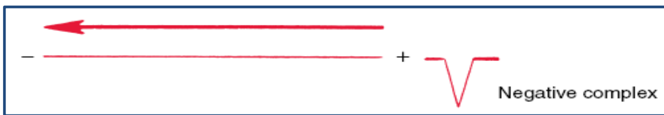
جهاز ال ECG جهاز لقياس الكهرباء قوةً وإتجاهاً

الشخص اللي بتعمله ECG لازم يكون relaxed
لأنه لو اتحرك >> العضلات بتشتغل وبيطلع منها كهرباء >> فبدل ما بترسم القلب >> بترسم waves بتاعت العضلات

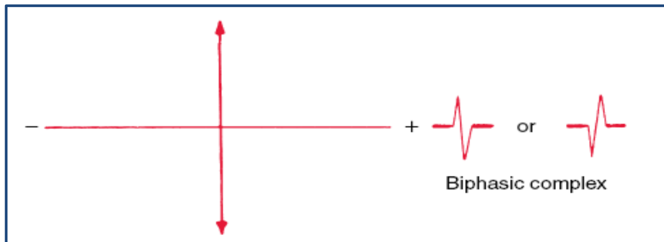
- لو الكهرباء إتجاهها ناحية ال Lead اللي بيسجل ال ECG >> يرسم positive wave على جهاز ال ECG



- لو الكهرباء إتجاهها عكس إتجاه ال Lead اللي بيسجل ال ECG >> يرسم negative wave على جهاز ال ECG



- لو الكهرباء إتجاهها عمودية على ال Lead اللي بيسجل ال ECG >> يرسم biphasic wave (يعني جزء Positive و جزء negative)



الWave اللي بتترسم على ال ECG تتناسب تناسباً طردياً مع ال thickness of the muscle
بمعنى ,, لما تيجي ترسم ال wave اللتي تُمثل ال left ventricle هتكون أكبر من ال wave اللتي تُمثل ال right ventricle
لأن الthickness of muscle بتاع ال left ventricle أكبر من ال right ventricle

وهنشوف بعد كده إن شاء الله لما نقول left ventricular hypertrophy إن ال wave بقا حجمها أكبر من خمسة في lead خمسة أو ستة وهنفهمها كويس وقتها بإذن الله

في تعاملنا مع ال heart في ال ECG

بنتعامل مع عضلة القلب كجزئين :

- Atria
- Ventricles

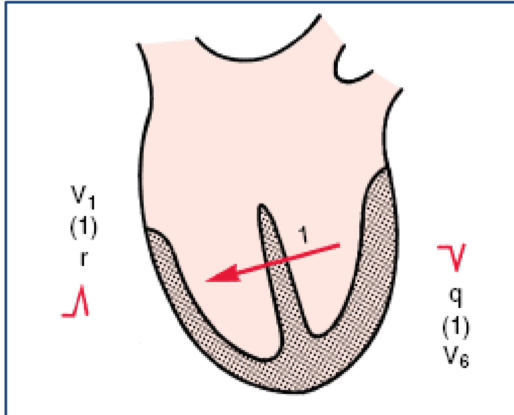
لما نيجي نسجل كهربة ال ventricle
(ال ventricle مكون من right ventricle و left ventricle وبينهم septum)
الكهرباء مبتشغلش ال ventricle مرة واحدة

الكهرباء تبدأ في ال septum ,, ثم ال right ventricle ,, ثم ال left ventricle

الكهرباء بتاعت ال septum
بتأخد من الكهرباء اللي ماشية في الleft bundle branch وتمشي من ال left إلى ال right
عمر ما كهربة ال septum تيجي من ال right bundle ,, وعمر ما كهربة ال septum ما تنعكس

لو حبينا نرسم ال waves الناتجة من الكهرباء اللي ماشية في ال septum
هنطبق المبادىء اللي قولناها ,,

- لو الكهرباء إتجاهها ناحية ال Lead اللي بيسجل ال ECG << يرسم positive wave على جهاز ال ECG
- لو الكهرباء إتجاهها عكس إتجاه ال Lead اللي بيسجل ال ECG << يرسم negative wave على جهاز ال ECG



لو أخدنا بالنا من الصورة اللي معانا
هنلاقي إتجاه السهم من ال left إلى ال right
ودا إتجاه الكهرباء في ال septum من الشمال إلى اليمين

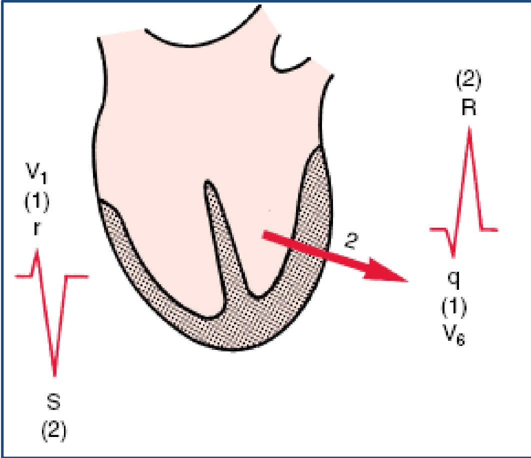
الكهرباء دي إتجاهها ناحية ال chest lead رقم واحد (V_1)
فهيرسم positive wave

ولأن ال thickness of muscle بتاع ال septum مش كبير
هتكون الwave الناتجة عنه مش كبيرة
هتكون صغيرة (r wave) كما هو مُبين بالشكل

لو بصينا للصورة تاني ,,
وإتجاه الكهرباء من الشمال إلى اليمين
دا عكس إتجاه ال chest lead رقم ستة (V_6)
فهيرسم negative wave

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

ولأن ال thickness of muscle بتاع ال septum مش كبير
هتكون ال wave الناتجة عنه مش كبيرة
هتكون صغيرة (q wave) كما هو مُبين بالشكل
...



بعد ما الكهرباء بتمشي في ال septum ,, بتمشي في ال right ventricle
فلو حبينا نرسم ال waves الناتجة عن الكهرباء اللي ماشية في ال right ventricles

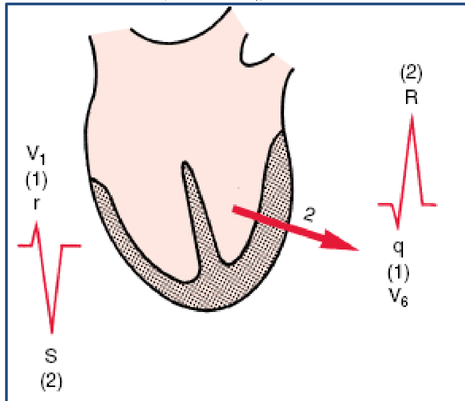
هنطبق نفس المباديء اللي قولناها في ال septum ,,
الكهرباء دي إتجاهها ناحية ال chest lead رقم واحد (V_1)
لأن الكهرباء جاية من جوا من عند ال cavity (لأن ال bundle branch تحت ال endocardium وطالع إلى الخارج) فدا الإتجاه
فهيرسم positive wave

ولأن ال thickness of muscle بتاع ال right ventricle مش كبير
هتكون الwave الناتجة عنه مش كبيرة
هتكون صغيرة (r wave) كما هو مُبين بالشكل

لو بصينا للصورة تاني ,,
وإتجاه الكهرباء من الشمال إلى اليمين
دا عكس إتجاه ال chest lead رقم ستة (V_6)
فهيرسم negative wave

ولأن ال thickness of muscle بتاع ال right ventricle مش كبير
هتكون ال wave الناتجة عنه مش كبيرة
هتكون صغيرة (q wave) كما هو مُبين بالشكل

ونخلي بالنا ,, إن الكهرباء اللي ماشية في ال right ventricle وما ينتج عنها من waves صغيرة لما جهاز ال ECG يرسمها ,, بيكمل على ال wave بتاعت ال septum
يعني قولنا كان فيه small r wave in V_1 ناتج عن الكهرباء اللي ماشية في ال septum وكذلك عن الكهرباء بتاعت ال right ventricle ,, وكذلك q wave ناتجة عن الكهرباء اللي ماشية في ال septum واتكملت ال wave بالكهرباء اللي ماشية في right ventricle في V_6
...



بعد ما الكهرباء مشيت في ال septum ,, ومشيت في ال right ventricle ,, هتمشي في ال left ventricle
فلو حبينا نرسم ال waves الناتجة عن الكهرباء اللي ماشية في ال left ventricle

هنطبق نفس المباديء اللي قولناها في ال septum ,, وال right ventricle
الكهرباء دي إتجاهها بعيد عن ال chest lead رقم واحد (V_1)
الإتجاه من اليمين للشمال

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

لأن الكهرباء جاية من جوا من عند ال cavity (لأن ال bundle branch تحت ال endocardium وطالع إلى الخارج) فدا الإتجاه فهيرسم negative wave

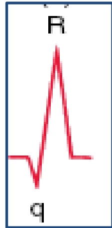
ولأن ال thickness of muscle بتاع الleft ventricle أكبر
هتكون الwave الناتجة عنه أكبر
هتكون (S wave) كبيرة كما هو مُبين بالشكل

لو بصينا للصورة تاني ,,
وإتجاه الكهرباء من اليمين للشمال
دا نفس إتجاه ال chest lead رقم ستة (V_6)
فهيرسم positive wave

ولأن ال thickness of muscle بتاع ال left ventricle أكبر
هتكون ال wave الناتجة عنه أكبر
هتكون (R wave) كبيرة كما هو مُبين بالشكل
....

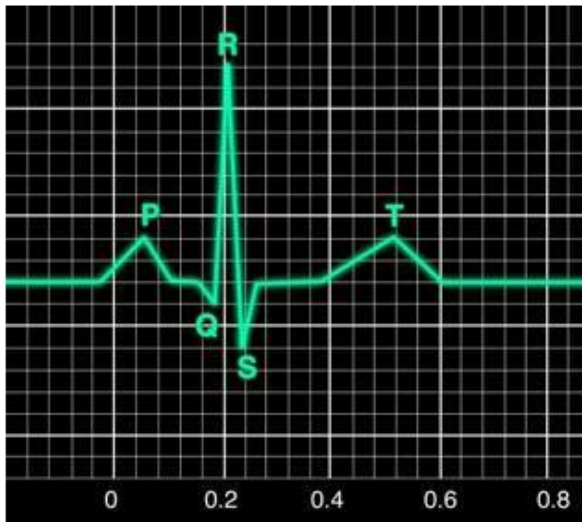


لو أخدنا بالنا ,, والكلام هيوضح لما نيجي نتكلم على ال chest leads بإذن الله
إن V_1 أقرب شيء لل right ventricle
فالشكل اللي هيرسمه ال V_1 لو طلع بالشكل اللي زي في الصورة (إن ال S أكبر من ال r wave)
يُسمى *right ventricular pattern*



والV6 أقرب شيء لل left ventricle
فالشكل اللي هيرسمه ال V_6 لو طلع بالشكل اللي زي في الصورة
(وال s wave تكاد تكون مش موجودة وهنفهم ليه بعدين بإذن الله)
يُسمى *left ventricular pattern*
....

رسم القلب الطبيعي بيشمل Five waves
اللي هما بالترتيب
ال P وال QRS (على بعضهم يُسموا بال complex)
ثم ال T wave



- ال P wave تُمثل ال Atrial depolarization
- ال QRS complex تُمثل ال ventricular depolarization
- بينما ال T wave تُمثل ال ventricular repolarization

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

ال P wave تُمثل ال Atrial depolarization

و نتفق على حاجة ,, إن ال P wave هي الممثل الرسمي لل atrium بمعنى :

أي تغير بيحصل في ال atrium هيبان ليا في ال P wave

- لو ال Atrium كبر ال P wave هتكبر
- لو ال atrium بقا يعمل contraction كتير ,, أكتر من ال ventricle هيبقا عندي Multiple P waves before QRS
- لو ال atrium مبقاش يعمل contraction خالص أصبح عندي absent P wave

وهكذا ,,

إذاً ال P wave هي الممثل الرسمي لل Atrium

ال QRS complex تساوي ventricular depolarization

وهي الممثل الرسمي لل ventricle بمعنى :

- لو ال ventricle كبر هعرف من ال QRS
- لو ال ventricle حصل فيه مشكلة وهو اللي بدأ يعمل ventricular tachycardia مثلا يعني ,, يعني ال arrhythmia طالعة من ال ventricle << ألاقي ال QRS بقا شكلها deformed شكلها وحش

أي مصيبة هتحصل في ال ventricle لازم تبان ليا في ال QRS

بعد كده ال T wave

دي تساوي Ventricular repolarization

أصبح عندي فقرة مفقودة :

أول حاجة Atrial contraction أو atrial depolarization

ثم ventricular depolarization أو ventricular contraction

ثم ventricular repolarization او ventricular relaxation

فيه حاجة وقعت في النص اسمها Atrial repolarization

which is small and masked by QRS complex

يعني حاجة بسيطة وحصلت أثناء ال QRS

عشان كده ال QRS أكلتها

اللي عايزين نقوله تاني بردو:

أن ال A.V. node (المرحلة المهمة الموصلاتية المعطلاتية دي)

بتمثل في ال ECG بحاجة اسمها PR interval

ال PR interval هي تمثل ال A.V. nodal conduction

بمعنى لو عندي مشكلة في التوصيل عبر ال A.V. node

هيبان ليا في هذه ال PR interval

فال PR interval تمثل ال A.V. nodal conduction

طبعا بتطول لما يكون فيه حد عنده heart block يعني A.V. nodal block

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

كيفية توصيل جهاز ال ECG ؟؟؟

جهاز ال ECG ليه 12 leads (لتصوير كهربة القلب ,, شبيهة بالكاميرات في الملعب ,, نفس اللقطة ولكن من زوايا مختلفة) عبارة عن :

- ***Limb leads***
- ***Chest leads***

Limb leads (لأنهم بيتوصلوا بالأطراف) وفيه منهم نوعين :

- Bipolar (موصلين طرفين ببعض) (بقيس فرق الجهد بين نقطتين)
- Unipolar (موصل بطرف واحد) (بقيس الكهرباء عند نقطة)

ال Bipolar limb leads ,, عبارة عن :

- ✓ L1 (دا بيحسب فرق الجهد ما بين ال both upper limbs)
- ✓ L2 (دا بيحسب فرق الجهد ما بين right upper limb and left lower limb)
- ✓ L3 (دا بيحسب فرق الجهد ما بين left upper limb and left lower limb)

ال unipolar limb leads ,, عبارة عن :

- ✓ aVR (دا augmented voltage على ال right arm) (دا الزاوية العكسية لرسم القلب)
- ✓ aVL (على augmented voltage ال left arm)
- ✓ aVF (على augmented voltage على ال left foot)

Chest leads

(لأنهم بيتحطوا على ال chest wall ,, والإسم التاني precordial leads لأنهم أمام القلب)

عبارة عن 6 chest leads

ويرمز لهم (V1, V2, V3, V4, V5, and V6)

نجاوب على السؤال اللي قولناه ,, كيفية توصيل جهاز ال ECG ؟؟؟!!!

جهاز ال ECG عبارة عن أسلاك بتتوصل بجسم الإنسان وتسجل الكهرباء وتطلعها على ورقة رسم القلب

بيكون عندنا أربع ألوان بنركبهم على أطراف الشخص اللي هنعمله ECG

(أحمر ,, أصفر ,, أخضر ,, أسود)

وبيكون عندنا 6 leads بيتركبوا على صدر الشخص

الأسود ده الأرضي وهنخليه على الرجل اليمنى للشخص

الأحمر على اليد اليمنى

الأصفر على اليد اليسرى

الأخضر على الرجل اليسرى

(وللتذكرة ,, صحراء وخضرناها على الجانب الأيسر ,, نار وطفيناها على الجانب الأيمن)

بالنسبة لل chest leads بيتركبوا كالأتي :

- Right 4th space adjacent to the sternum : V_1
- Left 4th space adjacent to the sternum : V_2

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالى " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

- Between V_2 and V_4 : V_3
- Left 5^{th} space mid clavicular line : V_4
- at same horizontal level of V_4 but at anterior axillary line : V_5
- at the same horizontal level of V_4 but at mid axillary line : V_6

فيه chest leads تانية ممكن تتركب زيادة عن الستة في حالات زي ال Dextrocardia وإلخ ...

- as V_3 but on right side : V_3R
- as V_4 but on right side : V_4R
- as V_5 but on right side : V_5R
- as V_6 but on right side : V_6R

لو خدنا section كده في ال heart

- بنلاقي أن ال Right ventricle ممثله V_1 and V_2
- وال left ventricle يمثله V_5 and V_6
- وال Septum يمثله V_3 and V_4

بمعنى لما ال right ventricle مثلا يحصل فيه ischemia >> هنلاقي ال ischemia ظهرت في V_1 and V_2
لما ال left ventricle يحصل فيه ischemia الكاميرات القريبة اللي بتصوره هما V_5 and V_6

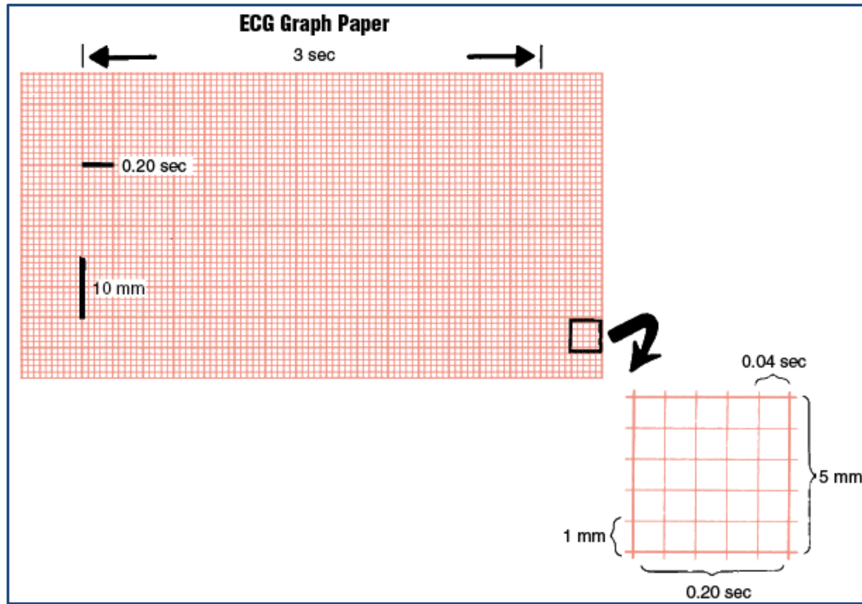
فيه حاجة اسمها topographism
وهي عبارة عن علاقة ال Wall of the heart بال leads of ECG

Leads	Wall
II - III - aVF	Inferior
I - aVL	High lateral wall
V_1 - V_2	Septal (antro-septal)
V_3 - V_4	Strict anterior
V_5 - V_6	Low lateral
V_1 - V_3R V_6R	RV free wall
Louis Leads	Atrial Activity
N.B. posterior wall potentials are recorded in the anterior leads as a mirror image for waves provided to be drawn in the posterior leads because posterior leads are technically difficult to be made.	

لما حد يقولك إعمله هنا topographism ؟؟؟
يعني شوفلي مجموعة ال Leads اللتي تمثل هذا ال artery أو هذا ال wall

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

ECG Graph paper



ال ECG عبارة عن مربعات كبيرة تحتوى على مربعات صغيرة

المربع الكبير بيحتوى على 5 X 5 مربع صغير (خمسة بالطول وخمسة بالعرض)

- الإرتفاع إسمه voltage
- العرض دا duration

ال duration

ورقة ال ECG

بتتحرك بسرعة 25 mm في الثانية

وبالتالي ,,

المربع الصغير يأخد وقت 0.04 ثانية

وبالتالي ,,

المربع الكبير = 5 X 0.04 = 0.20 ثانية

(1/5 ثانية)

يعني الثانية فيها خمس مربعات كبيرة

يعني الدقيقة فيها كام مربع كبير ؟؟؟

5 (عدد المربعات الكبيرة في الثانية) X 60 (عدد الثواني في الدقيقة) = 300 مربع كبير في الدقيقة

يعني الدقيقة فيها كام مربع صغير ؟؟؟

25 (عدد المربعات الصغيرة في الثانية) X 60 (عدد الثواني في الدقيقة) = 1500 مربع صغير في الدقيقة

ال Voltage

جهاز ال ECG مُهيىء إنه لما يقيس 1 mV signal

يترجمها على ورقة جهاز رسم القلب بإمالة قدرها 10mm (يعني عشر مربعات بالطول)

فدي حاجة اسمها Caliberation (إن كل 1mV يرسلنا 2 big squares) ودا ال Standard

فيه عندنا half caliberation

لو الواحد ملي فولت رسملنا one big square ودي بنعملها لو ال waves كبيرة جداً على الرسم وخارجة من ورقة رسم القلب

فيه عندنا double caliberation

لو الواحد ملي فولت رسملنا 4 big squares

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأزِيدَنَّكُمْ"

Comment on ECG

بنعلق في الECG على عشرة أشياء :

1. Rhythm
2. Rate
3. Axis
4. P wave
5. P-R interval
6. QRS complex
7. S-T segment
8. T wave
9. Q-T interval
10. U wave

1. Rhythm

ال Rhythm في ال ECG بنعلق فيه على حاجتين :

- Sinus or not ؟؟
- Regular or irregular ؟؟؟

يعني إيه sinus ؟؟؟

كل P wave is followed by QRS complex

(لسه هنعرف إن شاء الله لما نتكلم على ال QRS complex مش لازم وجود ال Q و ال R و ال S في نفس ال complex ممكن تبقى S بس أو R بس ,, أو Q بس)

يعني قبل ال ventricular complex

يكون موجود P wave

يعني إيه regular ؟؟؟

Numbers of big squares between each R-R interval are equal

عدد المربعات بين كل R-R interval >> متساوية

لو كانت المربعات ما بين R-R interval غير متساوية ؟؟

يبقى ال rhythm is irregular

وهذا ال rhythm ال irregular :

- قد يكون marked irregularity (زي ال Atrial fibrillation)
- وقد يكون occasional irregularity (زي ال extra systole)

خلي بالك ,,

بنعرف ال rhythm من ال long strip ,,

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالى " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

لو مكنش فيه long strip ,, بتدور على أي lead فيه أكتر من 3 ضربات
وتشوف عدد المربعات بين R-R interval متساوية ولا لا ؟؟

2. Rate

بدايةً ال normal في ال rate
من 60 إلى 90 >> beat per minute

- أكتر من 100 >> tachyarrhythmia
- أقل من 60 >> bradycardia

كيفية حساب ال rate ؟؟؟
نبص على ال rhythm أولاً ,,
إذا كان regular rhythm >> فال heart rate = 300 مقسوماً على عدد المربعات الكبيرة بين R-R interval
أو 1500 مقسوماً على عدد المربعات الصغيرة بين R-R interval (وهذا أدق)

أما إذا كان ال rhythm >> Irregular
كيفية حساب ال rate ؟؟
300 مقسوماً على (متوسط عدد المربعات الكبيرة بين R-R interval)
(يعني 300 على ال mean أو ال average) المتوسط الحسابي

إزاي ؟؟؟
لو السنتر اللي بنأخد فيه الكورس فيه ثلاث قاعات ,, قاعة فيها عشرة طلاب ,, وقاعة فيها خمس طلاب ,, وقاعة فيها 15 طالب
(10 ,, 5 ,, 15) عدد كل الطلاب الكلي 30
وعندنا كام قاعة ؟؟؟
ثلاث قاعات
يبقى 30/3 يساوي 10

يبقا متوسط الطلاب في كل قاعة 10طلاب

نفس القصة
هناخد ثلاث مسافات بين RR interval
طيب المسافات فيهم كام مربع ؟؟؟
افترضنا طلع المربعات ما بين التلت مسافات اللي ورا بعض
9 مربعات كبيرة
وهم عددهم كام مسافة ؟؟؟ 3
يبقا المتوسط كام ؟؟؟
9/3 = 3
يبقا ال rate يساوي 300 على المتوسط اللي هو تلاتة >> 300/3 تطلع 100 beats per min.

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ"

ممكن تأخد أربع مسافات ورا بعض ,, بس هتقسم على أربعة

هل ممكن تأخد مسافتين ؟؟؟
أه ,, ممكن
بس خُد أكبر مسافة وأصغر مسافة وأقسم على 2

وخليك دايماً في Lead 2 و خُد أول 3 مسافات من على الشمال

هل فيه طريقة أخرى ؟؟؟
هناك طرق أخرى كثيرة ☺

ممكن تحسب عدد الضربات في 30 مربع كبير (6 ثواني لأن الثانية عبارة عن خمس مربعات كبيرة)
وتضرب الناتج في عشرة

يعني هتعد 30 مربع كبير وتشوف فيهم كام ضربة
وتضرب عدد الضربات في 10
يطلعلك ال rate في دقيقة

مثال ,,
أدامنا ثلاثين مربع كبير ,, وفيهم خمس ضربات
يبقا ال heart rate هيساوي
5 X 10 = 50 ضربة في الدقيقة

(وعشان تسهل على نفسك ,, هات مسطرة 15 سم من أولها لأخرها ,, دا 30 مربع وحطها على الورقة بتاعت رسم القلب وعد عدد ضربات القلب)

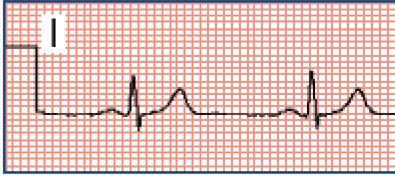
ملحوظة ,, ☺
إياك تدخل في ال ECG تعلق على ال rate قبل ال rhythm
وإلا هتفقد درجتين من غير لازمة

3. Axis

فيه كذا طريقة يتحسب بيها ,,
لكن أسهلهم الطريقة اللي هقولك عليها ودي اللي تستعملها

تبص على lead واحد على تلاتة ,, أو lead واحد على aVF
يا دا ,, يا دا
يا واحد على تلاتة ,, يا واحد على aVF

تبص فيهم على إيه ؟؟
هتبص على ال QRS

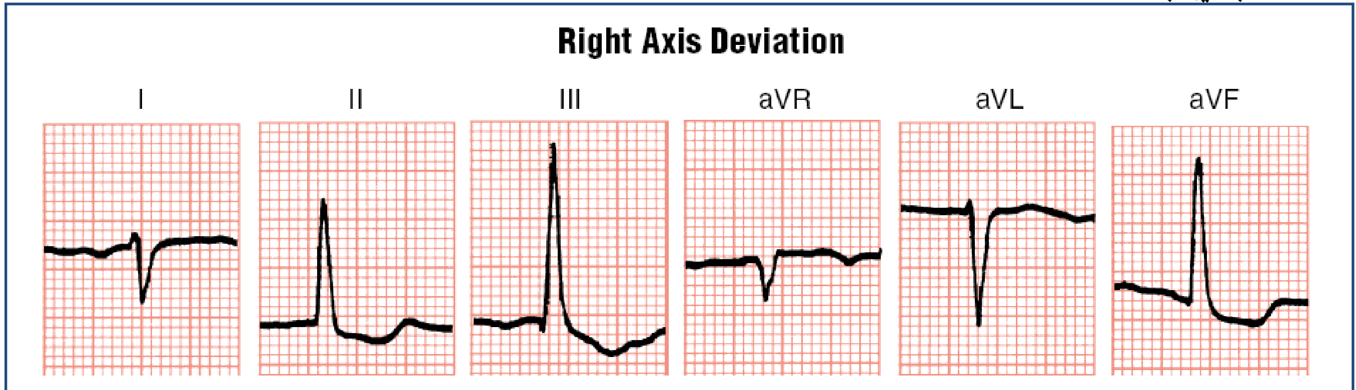


هتبص على ال QRS
في Lead واحد ,, لقيت ال QRS >> Positive (لفوق زي الصورة)

ولقيت في lead تلاتة ,,
ال QRS بردو positive
دا ***normal***

لقيت في lead واحد
ال QRS >> positive
ولقيت في lead تلاتة أو ال aVF
ال QRS >> Positive
يبقا تقول Axis is normal
Axis is normal

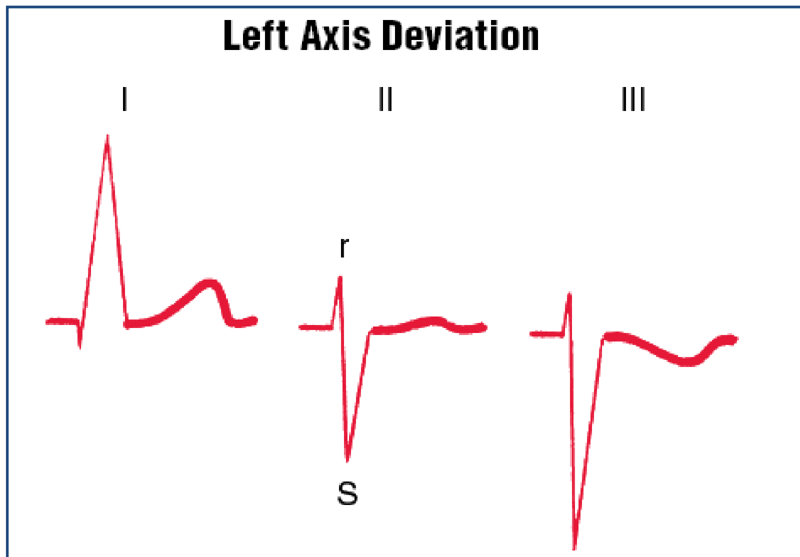
لو بصيت على Lead واحد ,,
لقيت ال QRS >> negative (إتجاهها لتحت)
وبعدين
لقيته في lead تلاتة أو aVF
ال QRS >> positive
باصيين لبعض ,,
ال QRS باصين لبعضه

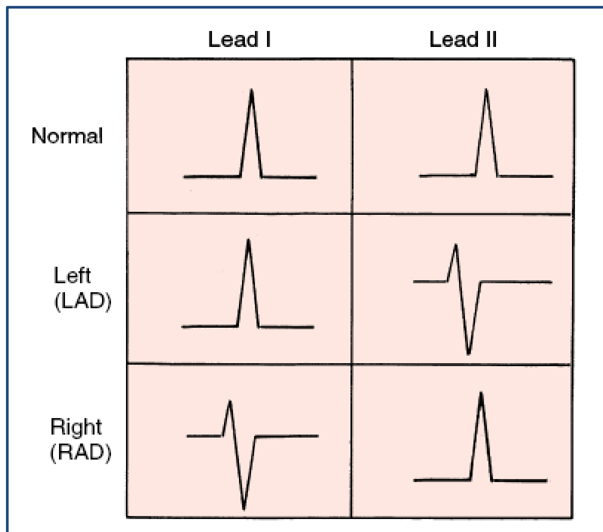


ال QRS باصين لبعض ,,
بيحبوا بعض ,,
ما دام بيحبوا بعض ,, يبقا لسه مخطوبين
الدبلة فين ؟؟؟
في اليمين ,, يبقا دا right axis deviation

لو لقيت ال QRS
في lead واحد positive

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"





و lead تلاتة negative
مش طايقين بعض ,, متجوزين
الدبلة فين ؟؟؟
شمال ,, يبقا دا left axis deviation

يعني بإختصار ,,
هنبص على lead واحد على lead اتنين
(أو aVF)
الأتنين Positive ,, دا ال Normal

لو لقيت Lead واحد positive
و لقيت lead اتنين (أو aVF) Negative
يعني بيكرهوا بعض ,, يعني left axis deviation

لو لقيت Lead واحد negative ,,
ولقيت lead اتنين (أو aVF) positive
بيحبوا بعض ,, يعني right axis deviation

ملحوظة ,, ☺
لو اتسألت في الشفوي إيه أنواع ال axis deviation ؟؟؟
متقولش right axis deviation ,, و Left axis deviation ,,
و Normal axis deviation
مفيش حاجة اسمها normal axis deviation
ال Normal axis is not deviated
هي right and left axis deviation

Causes of right axis deviation	Causes of left axis deviation
• Children • Tall thin adults • Right ventricular hypertrophy • Chronic lung disease • Anterolateral myocardial infarction • Pulmonary embolus • Atrial septal defect • Ventricular septal defect	• Q waves of inferior MI • Artificial cardiac pacing • Left ventricular hypertrophy • Hyperkalemia • Ostium primum ASD • Injection of contrast into left coronary artery *Note : pt. of left ventricular hypertrophy not usually has LAD*

4. P wave

أربع أسئلة عليها ,,

تمثل إيه ؟؟؟

Atrial depolarization

أعرفها إزاي ؟؟؟

1st positive wave before complex

أحسن مكان ؟؟

Lead II and V_1

مقاساتها ؟؟

Less than (2.5 X 2.5) small squares

- **Width (duration) :** = < 2.5 small square (< 0.12 sec.).
- **Height (amplitude) :** = < 2.5 small square (< 2.5 mm).

ال P wave ليها احتمالين :

- Present (موجودة)
- Absent (مش موجودة)

لو ال P wave موجودة ,, ليها احتمالين :

- Normal (يعني less than 2.5 X 2.5 small squares وتتقرأ في Lead II and V_1
- Abnormal

لو كانت ال P wave >> abnormal >> إيه الإحتمالات ؟؟؟

1. M shaped (P mitral)

إن ال P wave تكون عريضة (أعرض من 2.5 مربع صغير)

ودي في حالات ال left atrial strain (بلاش تقول left atrial enlargement)

2. Peaked and high voltage P (P pulmonale)

لو لقيت ال P wave طولها أكتر من 2.5 مربع صغير

دي علامة right atrial strain

3. Pulmonale Mitral

لو كانت ال P wave طولها وعرضها أكتر من 2.5 مربع صغير

4. Biphasic

جزء بيكون positive وجزء negative من ال P wave

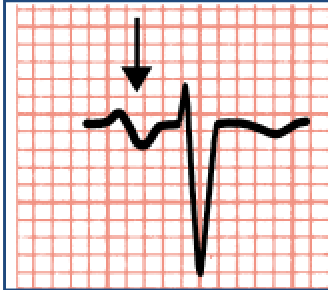
ملحوظة ,, ☺

ساعات كتيرة أووي بتتلخبط ,, بتقول دي Normal ولا Mitral

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

اتلخبطت ؟؟!!!
بص على V_1

في V_1 ,,
ال P wave شكلها biphasic



الجزء الأولاني يمثل ال right atrium
والجزء الثاني يمثل ال left atrium

طبيعي ,,
لأن ال SA node ب activate مين الأول ؟؟؟
ال right atrium
وبعدين ت activate ال Left atrium
لأن ال SA node في ال right

فال wave الأولانية مين ؟؟؟
ال right atrium
وال wave التانية ؟؟؟
ال Left atrium

المفروض ال P wave
تبقا biphasic ,, الأتنين أد بعض (ال Positive ,, أد ال negative)
- ✓ لو ال Positive أكبر ,, يبقا إنت right atrial strain (enlargement)
- ✓ لو ال negative هو اللي أكبر ,, يبقا left atrial strain (enlargement)

دا لو إنت مش قادر تحكم من Lead اتنين

لو ال P wave >> absent
لو ال rhythm >> irregular
يبقا AF

طيب ,,
لو كان ال rhythm >> regular ؟؟؟
لو مش شايف P wave
عايزك تبص على ال QRS

تبص على إيه ؟؟؟
ال QRS
لو لقيت ال QRS >> wide

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

يعني إيه wide ؟؟؟
ال QRS الشكل الطبيعي بتاعه 3 مربعات صغيرين
من أوله لأخره (3 مربعات صغيرين)

لقيت منظره أكتر من 3 مربعات صغيرين
يبقا العيان دا عنده Wide QRS يبقا العيان ده عنده :
- يا Ventricular tachycardia
- يا Ventricular fibrillation

لكن ,,
لو لقيت ال QRS >> narrow ؟؟؟
يبقا حاجة من اتنين :
- يا supra ventricular tachycardia
- يا Nodal rhythm

تفرق بينهم إزاي ؟؟؟
بال rate
ال supra ventricular tachycardia >> هتبقا سريعة
لكن ,,
ال Nodal rhythm بيبقا بطيء

لو لقيت منظرها عامل كده ,, Sawtooth appearance
يبقا atrial flutter

5. P-R interval

تمثل إيه ؟؟
AV conduction (physiological delay)
أحسن مكان ليها ؟؟
Lead II
مقاساتها ؟؟
3-5 small squares (0.12 - 0.20 sec.)

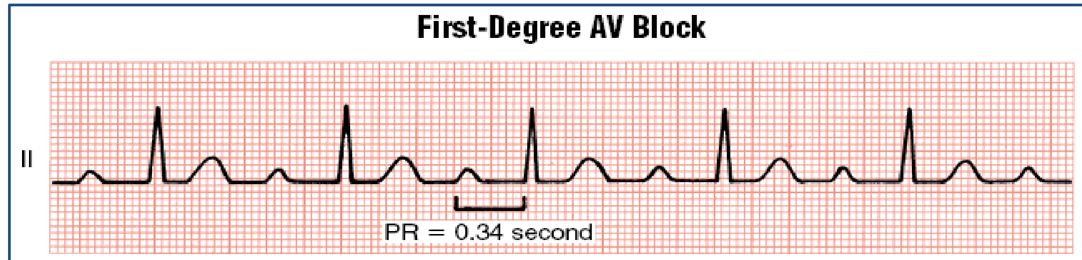
ال PR ,, بداية وبداية
هي المسافة من أول ال P لأول ال QRS complex

إيه إحتمالات ال P-R interval ؟؟؟
- Normal (مقاساتها من 3 - 5 small squares)
- Prolonged (أكتر من 5 small squares)

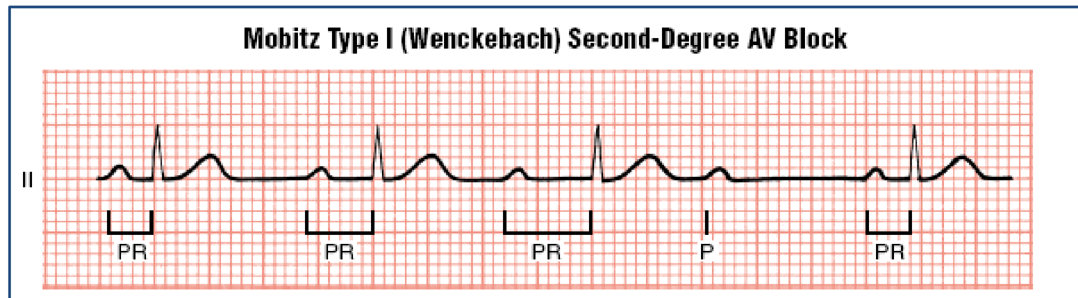
- Shortened (أقل من 3 small squares)

نشوف إحتمالات لو ال P-R interval >> prolonged

1. لو ال P-R interval >> طويلة وثابتة
just prolongation of P-R interval
دا First degree heart block

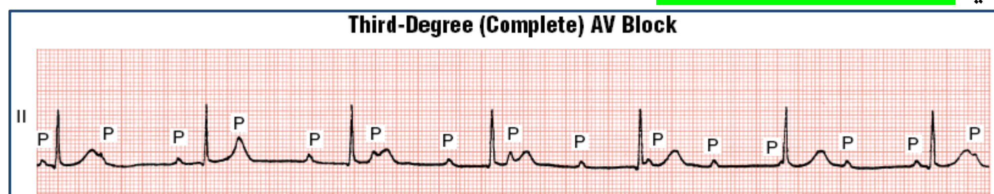


2. لو ال P-R interval >> طويلة ومتغير ثابت
هذا التغير ثابت ,, يعني التغير بيزيد مع ال beat
progressive prolongation of P-R interval until dropped beat
يبقا Wenckebach phenomena
ودا أول ما تشوفه >> تُصرخ >> peace maker بسرعة
متعملوش أي حاجة إلا بعد ما تشوف ال peace maker



3. لو ال P-R interval >> not fixed ومتغيرة
لا يوجد علاقة بين ال atria وال ventricles
atrio-ventricular dissociation
ال atrium شغال ب S.A. node ,, وال ventricle شغال مع نفسه

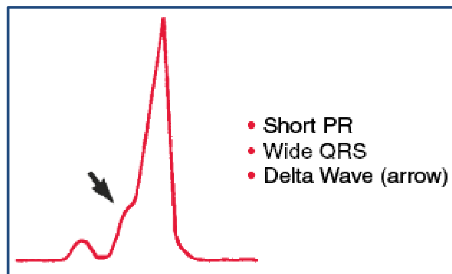
هنا ,,
مفيش P-R interval ,, (variable P-R)
لو أتت ال P wave قبل ال QRS complex (هذا قدراً)
دا بيكون في complete heart block



لو ال P-R interval << shortened
يبقا Wolff-Parkinson-White

الطبيعي بيحصل delay لل impulse في ال A.V. node
لو فيه accessory pathway ال impulses بتمر فيه من ال atria لل ventricle
أسرع من ال normal pathway ,, هتطلع ال P-R interval
أقل من 3 small squares

ملحوظة ,, ☺
ال QRS complex waves بتوصل في ميعادها ,,
لكن ,, ال complex ابتدت بدري << فتبان ال QRS complex إنها wide



ولذلك فيه Criteria عشان تقول إنها Wolff-Parkinson-White
1. Short P-R interval
2. Wide QRS complex (عشان ابتدت بدري)
3. Delta wave

فيه نوعين من الWolff-Parkinson-White
باختصار بتبص على الV_1
- لو لقيت right ventricular pattern (دا type B)
- لو لقيت left ventricular pattern (دا type A) ودا أخطر

6. QRS complex

تمثل إيه ؟؟
Ventricular depolarization
أعرفها إزاي ؟؟
ال complex ,, قبلها ال P وبعدها ال T
أحسن مكان ليها ؟؟
- Right ventricle ($V_{1,2}$)
- Left ventricle ($V_{5,6}$)

ال Q wave << first negative wave in the complex
ال R wave << first positive wave in the complex
ال S wave << the negative wave following R (لازم following R)

الQ wave
هي ال first negative wave in the complex

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

مقاساتها ؟؟
صغيرة جداً
عرضها ؟؟؟
أقل من one small square
عمقها ؟؟؟
أقل من رُبع ال R wave اللي بعدها

ملحوظة
فيه حاجة عندنا إسمها pathological Q
Deep and wide
لا تُرى في ال ECG العادي

موجود في myocardial infarction

مع ملاحظة ,,
فيه عندنا Q wave infraction
و Non Q wave infarction

إذا وجدت Q wave (deep and wide)
المفروض أشوف مكانها فين ؟؟

- إذا كان في $V_{1,2}$ >> anterior infarction
- إذا كان في $V_{3,4}$ >> septal infarction
- إذا كان في $V_{5,6}$ >> Lateral infarction
- إذا كان في $V_{1,2,3,4}$ >> antro-septal infarction
- إذا كان في $V_{1,2,3,4,5}$ >> Extensive anterior infarction

هل من الممكن أن توجد pathological Q في Normal ECG ؟؟
أجل ☺
الlead of aVR >> بيرسم the cavity of the heart
Normally aVR >> يطلع Q wave
ولو مطلعش pathological Q >> يبقا العيان dextrocardia (واللي يطلع ال pathological Q في هذه الحالة ال aVL)

ملاحظة ,,
في V_1 أحياناً بتكون ال r wave صغيرة جداً لدرجة إنها متظهرش (وال S wave تتخلبط فيها على إنها pathological Q)
إذاً لا تعليق على pathological Q (deep and wide) في V_1

يبقا كده أدامك :
Lead aVR and V_1
ممنوع تعلق فيهم على pathological Q

ولذلك في ال infarction >> بتقول V_1 و V_2 (anterior)
إنما لو موجود في V_1 ملهاش قيمة أوي بالنسبالك
(لأنه قد تكون ال r wave is too small to be detected)
فيِهيىء لك إنها pathological Q

الR wave

هي ال first positive wave in complex (ممكن تقول only positive in the complex)
تستخدم كا voltage criteria
ارتفاعها ؟؟
من واحد إلى خمسة big squares
عرضها ؟؟
من اتنين إلى ثلاثة small squares (لو كانت أكبر من 3 small squares
بتعمل wide complex زي حالات ال RBBB or LBBB أو ال Vent. Tachycardia)

الS wave

هي ال first negative wave following R

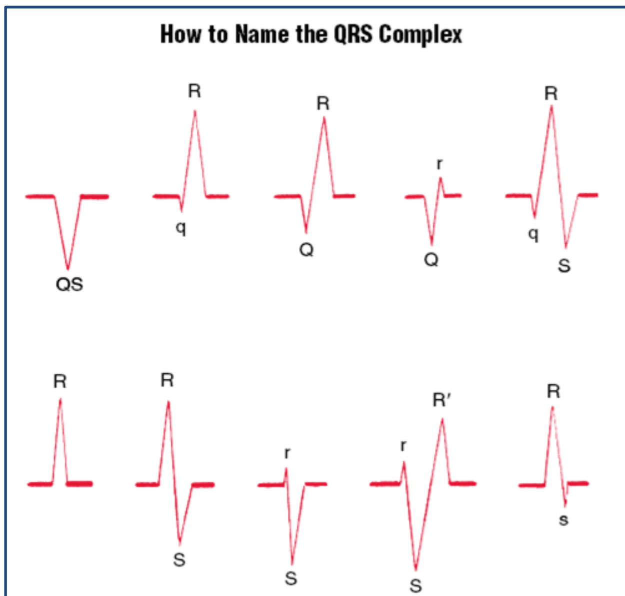
فيه علاقة ما بين ال S and R wave في ال Chest leads

- ال S بتبدأ كبيرة من ال V_1 وتفضل تصغر لغاية ما توصل V_5
- والعكس بيحصل في R wave بتبدأ صغيرة من ناحية ال V_1 وتفضل تكبر لغاية ما توصل V_6

وممكن ترجع لبداية الكتاب في ال principles
هتعرف إن ال r بتمثل ال right ventricle في V_1
وال R بتمثل ال left ventricle في V_6 وهكذا ....

مع ملاحظة ,, بعض التغيرات البسيطة ,,

- ***S*** in V_2 is > ***S*** in V_1
- ***S*** progress from V_2 to V_5
- ***S*** usually absent in V_6



نأخد بالنا من تسمية ال Waves
وكتابتها بحروف capital and small

- لو الamplitude بتاع ال wave أقل من 5 mm (أصغر من خمس مربعات صغيرة) >> يُكتب بحرف small
- لو ال amplitude بتاع ال wave أكتر من 5 mm (أكتر من خمس مربعات صغيرة) >> يُكتب بحرف capital

(ال capital مثل >> R, S ,, ال Small مثل >> s -r)

Not every "QRS" contain "Q","R" & "S", but it may be :

- *Monophasic (R or QS)*

- Biphasic (RS or QR)
- Triphasic (QRS or RSR')

خلي بالك ,, ☺

ال R wave ممكن تبقى low voltage أو high voltage للأسباب الأتية :

< 1 big square (low voltage)	> 5 big squares (high voltage)
• Terminal heart failure • Cardiomyopathy • IHD • Obesity • Emphysema • Pericardial effusion	• Ventricular hypertrophy

7. S-T segment

تمثل إيه ؟؟

Ventricular repolarization

تبص عليها فين ؟؟

في كل ال leads

أبعادها ؟؟

من نهاية ال S إلى بداية ال T

إيه إحتمالات ال S-T segment ؟؟؟

ثلاثة إحتمالات :

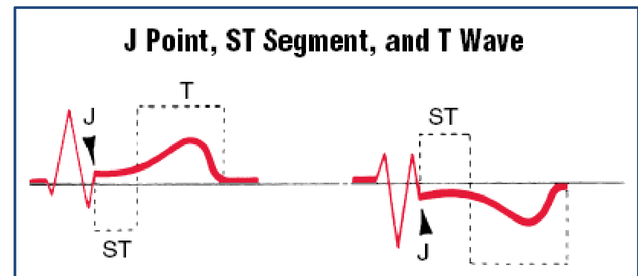
- Iso-electric line
- Elevated
- Depressed

عشان نفهم موضوع ال elevation و ال depression وال iso-electric line

لازم نعرف حاجة مهمة جداً إسمها ال J point

J point

- Point where QRS complex returns to iso-electric line.
- Beginning of S-T segment.
- Critical in measuring S-T elevation.



ال iso-electric line

يعني ماشية على نفس خط ال P-R (أو ال T-P line)

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

الS-T elevation

إيه اللي يعمل ST segment elevation (إنها تكون فوق ال PR) ؟؟؟

- Pericarditis
- Myocardial infarction
- Prinzmetal's angina

افرق بينهم إزاي ؟؟؟

ال Pericarditis ,,
ال ST segement elevation
هيكون في كل ال Leads

Angina و Myocardial infarction
هيكونوا في some leads

أفرق بين angina و myocardial infarction إزاي ؟؟؟

Cardiac enzymes
هتبقى عالية في ال infarction

وال timing ,,
يعني لو عدت ال ECG بعد نص ساعة ,, لقيت ال S-T لسه elevated
يبقا myocardial infarction
لأن ال angina بتقعد عشرين دقيقة

الS-T depression

إيه اللي يعمل ال ST segment depression ؟؟؟

- ال Digitalis
- الHypokalemia
- ال angina (قول عليها ischemia أفضل لأن ال angina << clinical diagnosis)
- ال Myocardial infarction
- ال Pericarditis
- ال cardiac hypertrophy
- ال bundle branch block

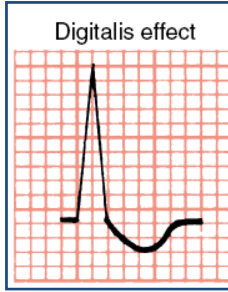
إزاي أفرق بينهم ؟؟؟

- ال Digitalis
- ال hypokalemia
- ال pericarditis

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

دول diffuse ST segment depression
في كل ال Leads

بنفرق بينهم إزاي ؟؟؟



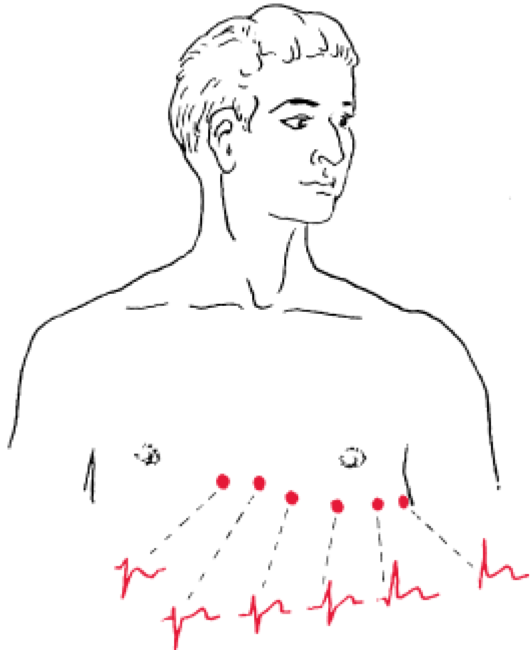
ال digitalis بالذات ليه منظر ,,
ال ST segment depression (بيبقى ال J point على ال iso-electric line)
(بيسموها sagging)

ال hypokalemia
بنعرفها بإننا نقيس ال serum potassium

ال Pericarditis
بنعرفها clinically ,, بإن ال pain >> stitchy

لو some leads ؟؟؟

- يا angina (قول عليها ischemia أفضل لأن ال angina >> clinical diagnosis)
- يا myocardial infarction
- يا hypertrophy
- يا bundle branch block



إحنا عارفين V_1 و V_2 و V_3
دول ال Leads بتاعت ال right ventricle

فال ST segment depression
في V_1 و V_2 و V_3
مع ال right ventricular hypertrophy
تُسمى strain pattern

يقولك :
right ventricular hypertrophy With strain pattern
أو بيسموها secondary changes

لو left ventricular enlargement
هيعملي ST segment depression في V_4 و V_5 و V_6

لو right bundle branch block ؟؟؟
هيعملك ST segment depression في V_1 و V_2 و V_3

و لو left bundle branch block ؟؟؟

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالى " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

هيعملك ST segment depression في V_4 و V_5 و V_6

يبقا معنى كده إيه ؟؟؟
أوعى تنسى ,,
لإن دي غلطة بتقعوا فيها ,,

لو إنت روحت V_1 ولقيت rSR'
يبقا إيه ؟؟؟؟
Right bundle branch block
أوعى تنسي تبص على الST segment
لو لقيتها depressed
يبقا نتيجة لل right bundle
أو لل right ventricular hypertrophy

لو عندك left ventricular enlargement
يعني إنت ماشي لقيت V_6 أكتر من خمس مربعات كبيرة ,,
فشخّصت left ventricular enlargement (زي ما لسه هنشوف أدام بإذن الله)
أوعى تنسى تبص على V_4 و V_5 و V_6
لأن لو فيهم ST segment depression
دا بيبقا secondary لل left ventricular hypertrophy

لو معندكش ventricular hypertrophy
ولا عندك bundle branch block
يبقا دي *angina* ☺ (قول عليها ischemia أفضل لأن ال angina >> clinical diagnosis)

يعني ال ST segment depression
إمتى نقول عليها ischemia ؟؟؟
لو موجودة في بعض ال leads ,, ومعنديش hypertrophy
وخلي بالك ,, ال J point بتكون منخفضة عن ال iso-electric line
(بينما في ال digitalis toxicity >> ال J point بتكون iso-electric line)

ممكن سؤال يقولك :
إزاي ال Pericarditis تعمل ECG changes ؟؟
وإحنا عارفين إن ال ECG دا لل cardiac muscle ؟؟!!!!
مفيش حالة pericarditis
إلا ومعاها very superficial myocarditis

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

8. T wave (Never absent)

تمثل إيه ؟؟

Ventricular repolarization

عرضها ؟؟

Less than 6 small squares

ارتفاعها ؟؟

أقل من تُلث (1/3) ال R wave اللي قبلها

إحتمالاتها ؟؟

- Upright (لفوق positive)
- Inverted (negative wave) (مقلوبة)

لو كانت ال T wave (positive)

فيه عندنا إحتمالين :

✓ Normal

✓ Hyperacute (عالية) ,, تُسمى همالايا T ,,

في حالات hyperkalemia

(على فكرة ,, ال ECG بيقيس البوتاسيوم أفضل من المعمل)

لو كانت ال T wave inverted

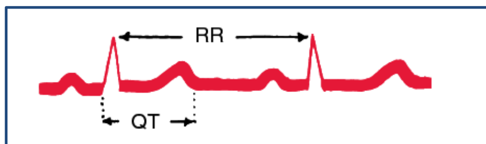
ممكن تكون normal في بعض الناس

وال T wave inversion في حد ذاتها ليس لها قيمة

متى تكون لها قيمة كبيرة ؟؟؟

لو اتعدلت (Upright) ويبقى اسمها dynamic T (ليست ثابتة)

9. Q-T interval



من بداية ال QRS complex إلى نهاية ال T wave

طبيعي = 0.44 sec (يعني 11 small square)

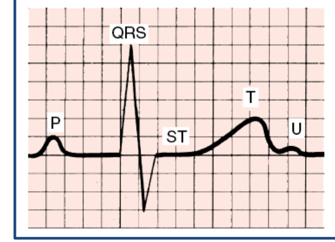
Long Q-T interval

- Drugs (many antiarrhythmics, tricyclics & phenothiazines)
- Electrolyte abnormalities (K^+, Ca^{++}, Mg^{++})
- CNS disease (especially subarachnoid hemorrhage, stroke, trauma)
- Hereditary LQT

10. U wave

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

These waves, usually most apparent in chest leads V2-V4, may be a sign of hypokalemia or drug effect or toxicity (e.g., amiodarone, dofetilide, quinidine, or sotalol).



Abnormal ECG

هنتكلم فيه عن أربع حاجات

1. Chamber enlargement
2. Bundle branch block (BBB)
3. Coronary ischemia (MI & ischemia)
4. Heart block
5. Others

1. Chamber enlargement

بينقسم إلى :

- Atrial enlargement
- Ventricular enlargement

وال atrial enlargement ينقسم إلى :

- ✓ Right atrial enlargement
- ✓ Left atrial enlargement

وال ventricular enlargement ينقسم إلى :

- ✓ Right ventricular enlargement
- ✓ Left ventricular enlargement

الatrial enlargement

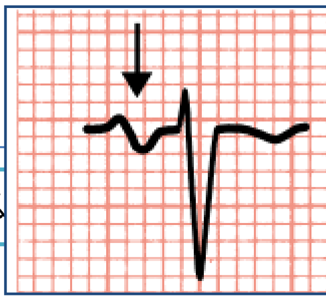
إحنا قولنا إن ال P wave هي الممثل الرسمي لل atrium

فأي تغير في atrium هنلاقيه في ال P wave

وقولنا أحسن مكان لل P wave في Lead II and V_1

- لو لقيت ال P wave >> peaked
يعني طويلة (أكتر من مربعين ونص صغيرين) >>
اسمها P pulmonal
تعني *right atrial enlargement*

- لو لقيت ال P wave >> broad
عريضة (أكتر من مربعين ونص صغيرين) دي اسمها >> P mitral
تعني *Left atrial enlargement*



ملحوظة ,, ☺

ساعات كتيرة أوووي بتتلخبط ,, بتقول دي Normal ولا Mitral

اتلخبطت ؟؟!!!

بص على V_1

ال P wave شكلها biphasic

الجزء الأولاني يمثل ال right atrium

والجزء الثاني يمثل ال left atrium

طبيعي ,,

لأن ال SA node ب activate مين الأول ؟؟؟

ال right atrium

وبعدين ت activate ال Left atrium

لأن ال SA node في ال right

فال wave الأولانية مين ؟؟؟

ال right atrium

وال wave التانية ؟؟؟

ال Left atrium

المفروض ال P wave

تبقا biphasic ,, الأتنين أد بعض (ال Positive ,, أد ال negative)

- ✓ لو ال Positive أكبر ,, يبقا إنت right atrial strain (enlargement)
- ✓ لو ال negative هو اللي أكبر ,, يبقا left atrial strain (enlargement)

دا لو إنت مش قادر تحكم من Lead اتنين

ال Ventricular enlargement

إحنا عارفين ال QRS تمثل ال ventricular depolarization

فأي تغير هيحدث في ال ventricle هيظهر في صورة لل QRS complex abnormalities

هنبص على QRS في $V_{1,2,5,6}$

- الطبيعي في $V_{1,2}$

  ال S wave أكبر من r wave

- الطبيعي في $V_{5,6}$

  ال R wave أكبر من s wave

افرض بصيت على ال $V_{1,2}$ لقيت ال S wave أكبر من r wave

زي الطبيعي ,,

بس ال S wave << deep زيادة عن ال Normal

وبصيت على ال $V_{5,6}$ لقيت ال R wave أكبر من s wave
زي الطبيعي
بس ال R wave >> أطول من ال normal

حصل هنا exaggeration of normal
بس ممكن يحصل اختلاف هل هي كبيرة ,, أو مش كبيرة
فاضطرينا نحط voltage criteria عشان نقول فيه exaggeration of normal
- إن ال S أكبر من 5 big squares في V_1 أو V_2
- إن ال R أكبر من 5 big squares في V_5 أو V_6
- أو مجموع ال S + R أكبر من أو يساوي 7 big squares

دا معناه إن ال left ventricle كِبر
دا بيحصل في ال left ventricular enlargement

لما ال left ventricle بيكبر
بيحصل فيه hypertrophy
هل الدم اللي راحله هناك زاد ولا زي ما هو ؟؟؟
زي ما هو
عشان كده هذا المريض يعاني من Strain ischemia
هو ال ventricle كِبر و الغذا اللي رايحله هو هو
عشان كده يحصله strain ischemia

تبان ليا إزاي ال strain ischemia ؟؟؟
- يبان ليا depressed ST segment
- و inverted T wave
- أو واحدة منهم

بس أنا بتكلم على ال Left ventricle
هيظهروا فين ؟؟؟؟
في V_5 and V_6
يبقا Strain ischemia في V_5 and V_6
تعني إيه ؟؟؟
تعني أن ال Left ventricle كبر

طيب ,, أعرف إزاي إن ال right ventricle كبر ؟؟
لو لقيت ال R wave أكبر من s wave في $V_{1,2}$
دا عكس ال Normal
أو
لو لقيت ال S wave أكبر من r wave في $V_{5,6}$

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

دا بردو عكس ال Normal

خلي بالك ,, ☺

I can diagnose right ventricle from V_1

لوحدها أو V_2 لوحدها ,, أو V_5 لوحدها أو V_6 لوحدها

ال Right ventricle كبر ,, هل الدم اللي رايحله زاد ؟؟؟؟

لالالالا

هيبدأ ال right ventricle يعاني

يعاني من إيه ؟؟؟

من Strain ischemia

هذه ال strain ischemia تظهرلي في صورة depressed ST segment

أو Inverted T wave

فين ؟؟؟؟

في V_1 و V_2

يبقا ال Strain ischemia بتاعت ال right ventricle في V_1 and V_2

وبتاعت ال left ventricle في V_5 and V_6

طب لو واحد عنده Bi ventricular hypertrophy

ال strain ischemia تظهر في V_1 and V_2 وتظهر في V_5 and V_6

ودي حاجة ممكن تطلعلي bi ventricular hypertrophy من ال ECG

لكن مينفعش عن طريق ال S وال R والكلام ده

- ما أنت يا أما exaggeration of normal
- يا أما reversal of normal

مينفعش مثلا V_1 يبقا فيها exaggeration of normal

و V_2 يبقا فيها reversal of normal

مينفعش مينفعش

2. Bundle Branch Block (BBB)

هنتكلم فيه عن :

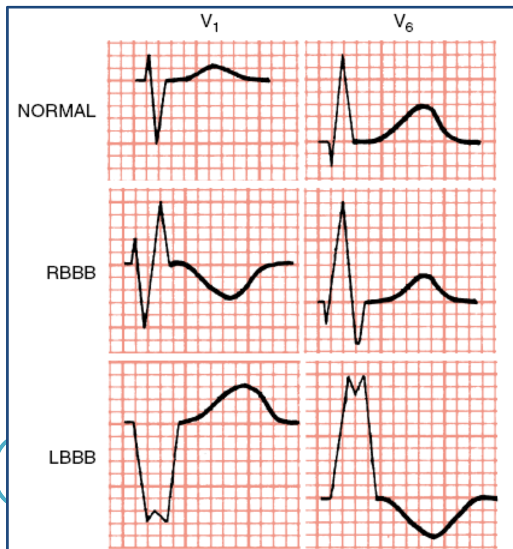
- Right bundle branch block
- Left bundle branch block

تعرف إزاي ال bundle branch block ؟؟؟

هتبص على ال QRS هتلاقيها واخدة حرف ال M

ودي اسمها 'RSR

- لو لقيت المنظر ده في V_1 أو V_2 يبقا right bundle branch block
- لو لقيت المنظر ده في V_5 او V_6 يبقا left bundle branch block



يبقا ال right and left bundle branch block

هلاقي RSR' pattern في V_1 أو V_2 دي Right

وهلاقي RSR' في V_5 أو V_6 دي left

ونقف وقفة صغيرة هنا

أنا استفدت إيه من ال QRS ؟؟؟

استفدت ثلاثة فوائد من ال QRS

- استفدت من شكلها ... من ال shape
- استفدت من الإتجاهات ... من ال direction
- واستفدت من الكهرباء ... من ال voltage

بمعنى أنا لما أبص على ال QRS

أبص على إيه ؟؟؟

أبص على ال shape وال direction وال voltage

أبص على ال shape

لو لقيت شكلها واخدة ال M shaped

تقولي ده عنده bundle branch block

طب لو لقيت شكلها طبيعي

تبص على ال direction

ال direction يعني إيه ؟؟؟

في V_1 and V_2

ال S أكبر ولا R ؟؟؟

وفي V_5 أو V_6

ال R أكبر ولا ال S ؟؟؟

لو لقيت reversal of normal

ال direction مقلوبة

يبقا دي right ventricular hypertrophy

فرضا جيت بصيت على ال shape << لقيته Normal

ال direction << لقيتها Normal

تقوم باصص على مين ؟؟؟

ال voltage

لو لقيت ال voltage

بقا مستهبلة

زيادة ... exaggeration of normal

يبقا دا معناه إن عندنا Left ventricular hypertrophy

الترتيب مهم

تعلق على ال QRS

من ناحية إيه ؟؟؟

- ال shape
- ال direction
- ال voltage

مينفعش أقدم حاجة على حاجة

يعني فرضا لقيت abnormality في ال shape

يعني لقيت عنده bundle branch block

مينفعش أني أبص على ال direction ولا على ال voltage

لأن أساسا الكهربا موصلتش لل ventricle

الكهربا موصلتش

أنا هاحكم إزاي إذا كان كبر ولا لا ؟؟؟!!

معرفش

يبقا شرط أساسي عشان أعلق على ال direction

يكون عندي Normal shape

طب لو لقيت Normal shape

ولقيت ال direction مقلوبة

دلوقتي لو ال direction مقلوبة أعد كام مربع كبير ولا لا ؟؟؟

متعدش

ما هي أصلا reversal of normal

يبقا مينفعش أعلق على ال voltage وهكذا

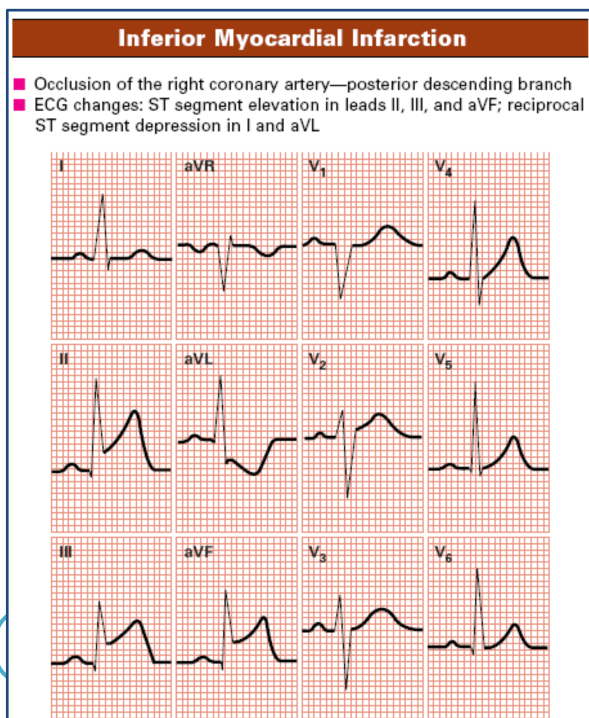
3. Coronary Ischemia (MI & ischemia)

ال myocardial infarction

بيحصل central area of necrosis

surrounded by an area of tissue damage surrounded by an ischemic pattern

- ال area of necrosis >> تظهر في صورة pathological Q
- الجزء اللي فيه tissue damage >> تظهر في صورة elevated ST segment
- الجزء اللي فيه ischemia >> يظهر في صورة inverted T wave or peaked T



واحد حاصله infarction الأن

هل ال necrosis بيتكون دلوقتي ؟؟؟؟

محتاج فترة ست ,, عشر ساعات على بال ما يتكون

عشان كده ال pathological Q مبتظهرش الأول

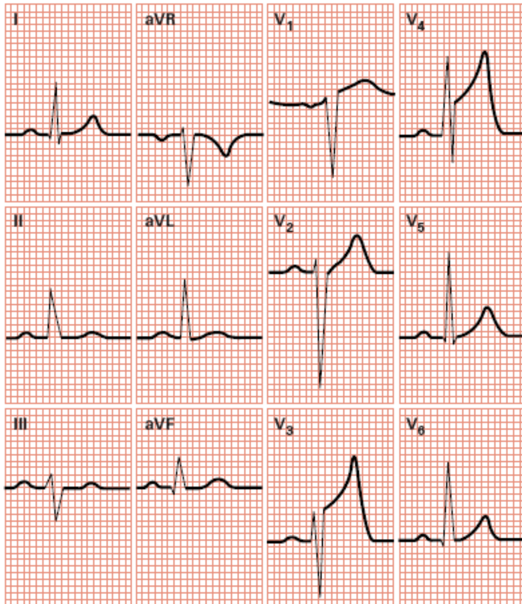
لكن Once أنها ظهرت

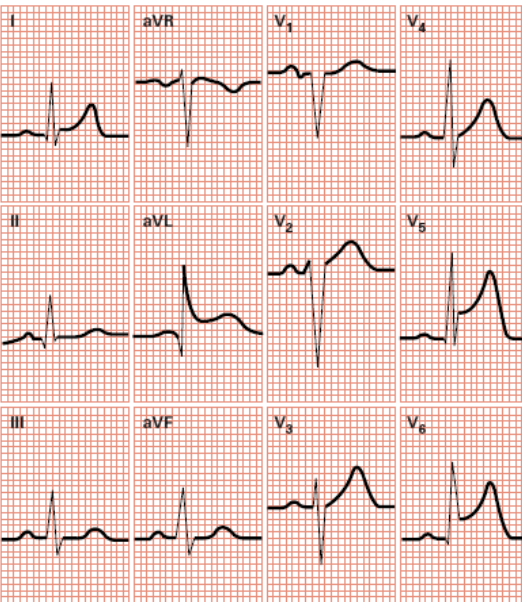
هل هتختفي ؟؟؟؟

لا مش هتختفي

إذاً وجود ال Q pathological يعني إيه ؟؟؟
أن الحالة فيها Old myocardial infarction
ال pathological Q هتختفي بعد أد إيه ؟؟؟
عمرها ما هتختفي
دي البصمة اللي سابها ال Myocardial infarction في قلبه
finger print of MI is the pathological Q
النقطة الثانية ,,
واحد حصله Infarction دلوقتي
فعنده elevated ST segment دلوقتي
يعني Elevated ST segment << recent MI

خد بالك :
لو أنا old MI أو recent MI
لازم تقولي ال topographism
عنده recent MI في ال anterior wall
ولا في ال Inferior wall ولا في ال Lateral wall
عنده old MI فين ؟؟؟؟
لازم تحددلي مكانه
يبقا لا بد من البحث عن ال topographism
في أي حالة MI لازم أدور على ال topographism





<u>السؤال التقليدي المفروض إحنا عارفينه دلوقتي</u>
لما يجيلي المنظر ده
أنا عندي pathological Q وعندي Elevated ST segment
دا Old ولا Recent ؟؟؟؟
(مينفعش تقول واحدة قديمة جاية على واحدة جديدة)
ينفع ولا مينفعش ؟؟؟
مينفعش طبعا

لأن اللي مات عمره ما هيرجع تاني
يعني لما يحصل Infarction من عشرين سنة
ال artery اللي اتقفل ده مش هيجي يتقفل تاني
أمال دي معناها إيه ؟؟؟
دي معناها إنه حصله Infarction بقاله كام ساعة
فبدأ ال necrosis يتكون
بس ما زال عنده إيه ؟؟؟
elevated ST segment
دا recent

طب لو عدتله ال ECG بكرة
هتلاقي ال pathological Q بقت واضحة أكتر
وال ST بتنزل
بعد بكرة ,, مفيش elevated ST segment ,, وبقى عندنا pathological Q بس
يبقا Once elevated ST segment
دي recent MI بصرف النظر أنا عندي Q ولا معنديش Q
بس ده ميمنعش إن أنا ممكن طبعاً >> يبقا عندي Old inferior MI و recent anterior MI

- يعني leads فيها Old inferior
- و leads فيها recent anterior

لكن في نفس ال Lead الواحد لا يجتمعان طبعا
مينفعش أقول دا واحدة قديمة وواحدة جديدة مينفعش بالعقل وبالمنطق
مينفعش إن artery يتقفل ويرجع يتقفل كمان مرة

الIschemia
تظهر لي في صورة
Depressed ST segment
وبردو لازم أطلعها topographism
أشوفها Depressed فين ؟؟؟
هل هي Inferior ولا anterior ولا lateral ischemia
عشان أطلع ال topographism بتاعي

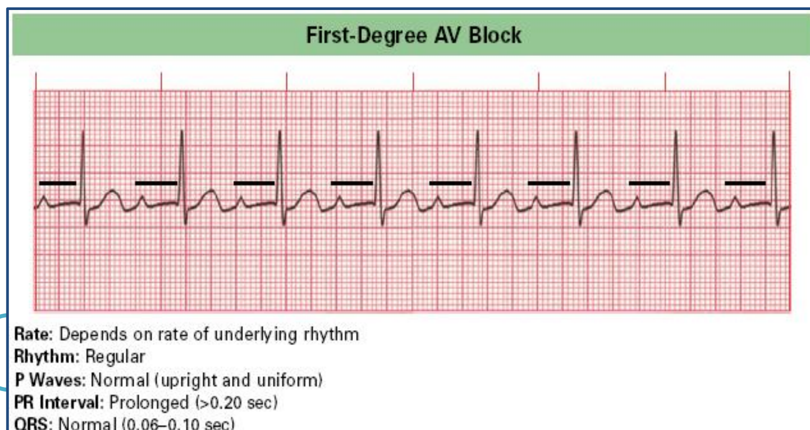
4. Heart Block

من الحاجات المهمة
اللي احنا بنشخصها من ال ECG
ال hear block بنقصد بيه Mainly
ال A.V. nodal block

- لو ال A.V. node دي مكسلة شوية بس بتوصل كل حاجة
  يبقا اسمه first degree heart block
- لو كسلت أكتر أحياناً بتوصل وتفوت أحيانا
  يبقا second degree heart block
- لو قالتلك والله ما أنا شغالة أنا تعبانة
  ال Atrium شغال مع نفسه وال ventricle شغال مع نفسه
  يبقا اسمه third degree heart block

عشان كده ال heart block تلت أنواع :

- first degree heart block
- second degree heart block
- third degree heart block



الfirst degree heart block

بيحصل إيه ؟؟؟

كل اللي بيحصل إن ال A.V. node بتوصل كل حاجة

بس هي كسلانة شوية ,, تعبانة شوية

عشان كده بيبقا عنده

Just prolonged PR interval

كل اللي بيحصل في رسم القلب Just prolonged PR interval

هذا النوع اللي هو طبعا ال first degree heart block

نفرقه إزاي من ال sinus brady cardia ؟؟؟؟

ال sinus bradycardia الفكرة إن ال S.A. node بقت بطيئة

هو القلب شغال كل حاجة طبيعية لكنها بطيئة

الشكل بتاعه بيكون مسافة بعد ال P QRS T

يعني لما أقولك إيه الفرق بين ال sinus brady cardia وال first degree heart block

هي كلمة واحدة تقولي :

ال definition of first degree heart block

هو ال just prolonged PR interval

الsecond degree heart block

ال A.V. node تعبت أكتر

فلما ال A.V. node تعبت أكتر بقت توصل وتفوت أحيانا

وده فيه منه نوعين :

- النوع الأول اسمه Mobitz one
- النوع الثاني اسمه Mobitz two

ال Mobitz one ده بيحصل إيه معاه ؟؟؟

بيحصل progressive prolongation of PR interval until dropped QRS

يعني إيه ؟؟؟

يعني يحصلنا كالأتي

هذه ال A.V. node وصلت أول خبطة

وصلت التانية بالعافية

التالتة قالت أستريح شوية

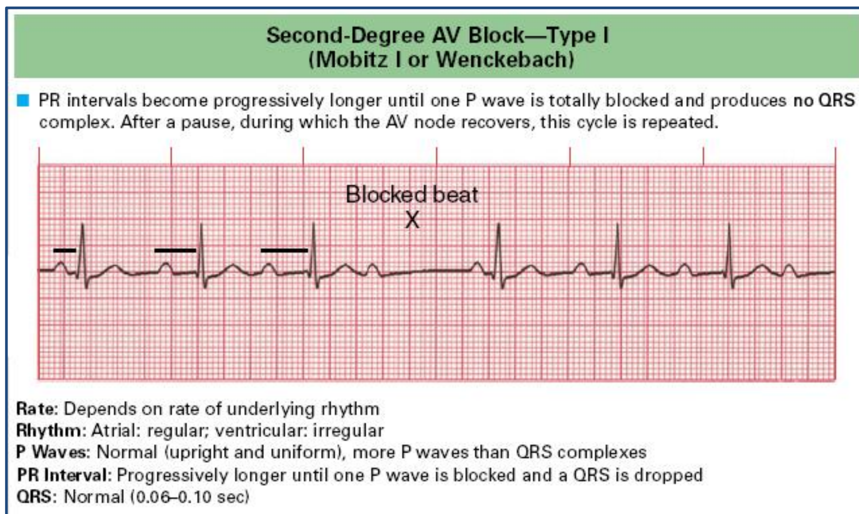
وبعد كده وصلت خبطة واستريحت شوية

خلت ال Long strip بتاعنا المسافات بين كل RR interval ثابتة ولا مش ثابتة ؟؟؟؟

مش ثابتة

عشان كده ,, هذا ال Mobitz one

يعتبر irregular



ليه ؟؟؟

لأن ال dropped beat دي

الخبطة اللي موصلتش دي

خلت ال Long strip طبعا غير منضبط بالمرة

غير Mobitz Two

ال A.V. node مصابة

ولكنها منظمة ,, خبرة بتوزع مجهودها

تقولك إيه ؟؟

أنا كل ما ال atrium يضرب مرتين أنا هانزل واحدة

أو كل ما يضرب تلاتة أنا هانزل واحدة

هي حطت system لنفسها

Mobitz Two منظمة ,,

عشان كده بيحصل فيها

regular drop of QRS

يعني المنظر P P QRS T ... P P QRS T

يعني المفروض بين ال P وال P كان فيه QRS

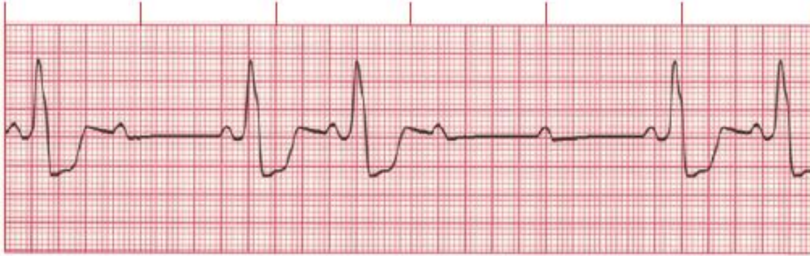
أمال راح فين ؟؟؟؟ وقعت

وقعت عشان ايه ؟؟؟ عشان منظمة نفسها

ال A.V. node قالت كل اتنين أنا هانزل منهم واحدة

Second-Degree AV Block—Type II (Mobitz II)

- Conduction ratio (P waves to QRS complexes) is commonly 2:1, 3:1, or 4:1, or variable.
- QRS complexes are usually wide because this block usually involves both bundle branches.



Rate: Atrial: usually 60–100 bpm; ventricular: slower than atrial rate
Rhythm: Atrial: regular; ventricular: regular or irregular
P Waves: Normal (upright and uniform); more P waves than QRS complexes
PR Interval: Normal or prolonged but constant
QRS: May be normal, but usually wide (>0.10 sec) if the bundle branches are involved

عشان كده ال second degree heart block

على نوعين :

- Mobitz one اللي هو Irregular
- Mobitz Two طبعا اللي هو Regular

ال third degree heart block

ال A.V. node قالتلك أنا تعبانة مش قادرة أشتغل

أصبح ال Atrium شغال مع نفسه بال S.A. node

وال ventricle

شغال مع نفسه بال idioventricular rhythm

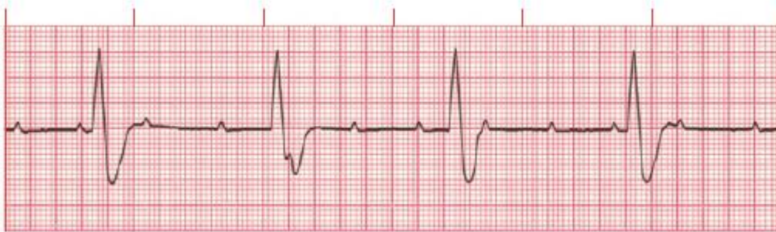
يعني هو اللي بيخلق الخبطات بتاعته

تطلع كده ectopic focus هي اللي تشغله

فتلاقي ال atrium ماشي

Third-Degree AV Block

- Conduction between atria and ventricles is totally absent because of complete electrical block at or below the AV node. This is known as AV dissociation.
- "Complete heart block" is another name for this rhythm.



Rate: Atrial: 60–100 bpm; ventricular: 40–60 bpm if escape focus is junctional, <40 bpm if escape focus is ventricular
Rhythm: Usually regular, but atria and ventricles act independently
P Waves: Normal (upright and uniform); may be superimposed on QRS complexes or T waves
PR Interval: Varies greatly
QRS: Normal if ventricles are activated by junctional escape focus; wide if escape focus is ventricular

ال P wave ماشية زي الفل

وال QRS طالعة منين ؟؟؟

طالعة من ال ventricle

عارف يعني إيه QRS طالعة من ال ventricle ؟؟؟

يعني طالعة كبيرة شكلها وحش bizarre shaped

deformed

لأن الأصل إنها جاية من ال A.V. node ونازلة

عشان تطلع بالشكل الجميل اللي إحنا عارفينه normal narrow ده

فتلاقي شكلها كبيرة كده

تقولي طب ال QRS هتيجي قبل ال P ولا بعد ال P wave ؟؟؟

أقولك ممكن تيجي عليه ,, ممكن تيجي قبلها ,, ممكن تيجي بعدها

أنا هأميز إزاي ال third degree heart block

بنسميه إيه ؟؟؟

A.V. dissociation

يعني atrio ventricular dissociation

يعني لا توجد علاقة ما بين ال atrium وال ventricle

وبالتالي لا توجد علاقة بين ال Pوال QRS

وال QRS شكلها عامل إزاي ؟؟

deformed شكلها وحش

Bizarre shaped

أنا هاقول كلمتين ونقلب الصفحة دي

- All type of heart block are regular except << Mobitz one.
- All types of heart block with normal QRS complex except << third degree heart block .

كلهم regular ما عدا ال Mobitz one

كلهم normal QRS ما عدا ال Third degree (اللي هو طبعا complete heart block)

5. Others

ECG as a Clue to Acute Life-Threatening Conditions without primary Heart or Lung Disease

- Cerebrovascular accident (especially intracranial bleed)
- Drug toxicity
  - ✓ Tricyclic antidepressant overdose, digitalis excess, etc.
- Electrolyte disorders
  - ✓ Hypokalemia
  - ✓ Hyperkalemia
  - ✓ Hypocalcemia
  - ✓ Hypercalcemia
- Endocrine disorders

- ✓ Hypothyroidism
- ✓ Hyperthyroidism
- Hypothermia

How to interpret an ECG

لما تشوف ECG ,,
Relax and take a deep breath
ومتنساش تعلق على النقاط الأتية ,,

1. Rhythm
ودا فيه نقطتين ,,
   - ✓ Sinus or not ؟؟
   - ✓ Regular or not ؟؟؟

2. Rate
لو ال rhythm << regular << بتقسم 300 على عدد المربعات الكبيرة بين R-R interval
لو ال rhythm << Irregular << بتحسب عدد ال R waves في 30 مربع كبير وتضرب في 10

3. Axis
   - ✓ لقيت Lead واحد Positive و lead اتنين (أو aVF) positive << Normal axis
   - ✓ لقيت lead واحد positive و lead اتنين (أو aVF) negative << بيكرهوا بعض left axis deviation
   - ✓ لقيت lead واحد negative و lead اتنين (أو aVF) positive << بيحبوا بعض right axis deviation

4. P wave
متنساش مسافاتها من 2.5 مربع صغير في 2.5 مربع صغير
   - ✓ لو كانت أكتر من 2.5 مربع صغير طولاً و peaked << right atrial strain
   - ✓ لو كانت أكتر من 2.5 مربع صغير عرضاً (m shaped) << left atrial strain

5. P-R interval
متنساش مسافاتها من 3 إلى 5 مربعات صغيرة ,, وهي من بداية ال P wave إلى بداية ال complex

6. QRS complex
متنساش ,,
   - ✓ ال Q wave << first negative wave in the complex
   - ✓ ال R wave << first positive wave in the complex

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأزِيدَنَّكُمْ"

✓ ال S wave << the negative wave following R (لازم following R)

ال Q wave مقاساتها ,, أقل من مربع صغير عرض ,, وأقل من ربع ال R wave اللي بعدها ارتفاع
ال R wave مقاساتها ,, من اتنين لتلاتة مربع صغير عرض ,, ومن واحد إلى خمسة مربع كبير ارتفاع
ال S wave مقاساتها ,, لها علاقة مع ال R wave (كما سبق)

7. ST segment

متنساش إنها من نهاية ال S إلى بداية ال T wave
ومهمة جداً في حالات ال MI

8. T wave

عمرها ما تكون absent
مقاساتها ,, أقل من 6 مربعات صغيرة عرضاً ,, و أقل من ثُلث ال R wave اللي قبلها ارتفاعاً

من النقاط السابقة ,,
بإذن الله توصيل لل diagnosis
لو موصلتش لل diagnosis ,, هنلجأ إلى الإسكيمات

How to diagnose an ECG

أول حاجة بعملها إني بشوف الrhythm

- اللي هو ربما يكون regular
- أو الأحسن إنه يكون طبعا irregular

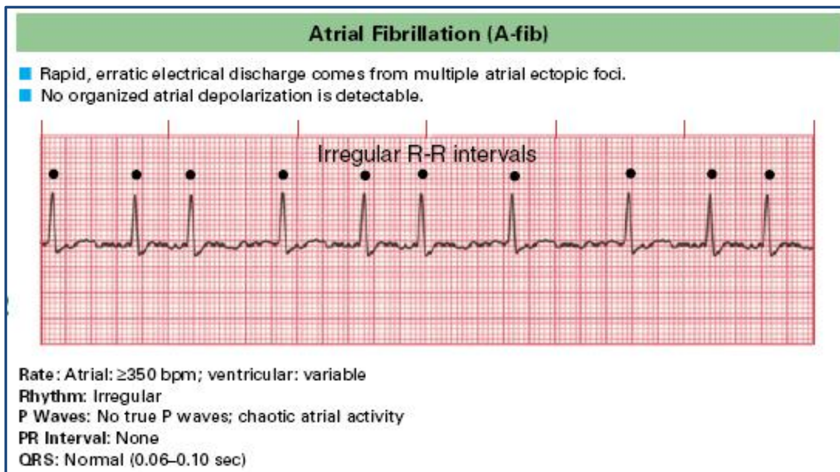
ليه أحسن إنه يكون irregular ؟؟؟

لأنه الحقيقة لو irregular هما تلت حاجات

✓ Atrial fibrillation
✓ يا Extra systole
✓ يا Mobitz one

الatrial fibrillation
تميزه إزاي ؟؟؟؟
irregular وغالبا tachy وعنده absent P

أما ال QRS بتكون إيه ؟؟؟ Normal
لكن فيه صفة مهمة أووووي Absent P
مفيش atrial fibrillation فيه P wave
لازم يبقا absent P wave



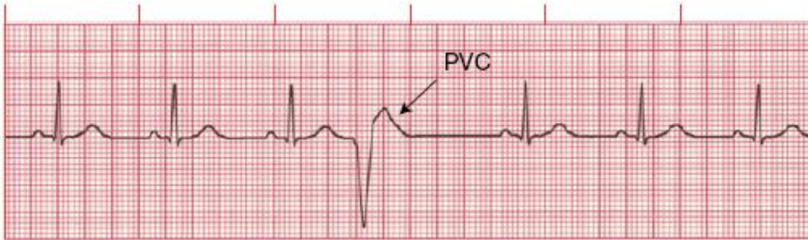
some time بيبقا فيه fibrillation (رعشة كده)
لكن ال Absent P هي الأصل بتاعتنا
طب ال AF هل هو سريع ولا بطيء ؟؟؟؟
الأصل إنه rapid ,,, وأحيانا بيبقا slow AF في أربع أحوال
أسباب ال Slow AF :

- واحد بياخد digitalis
- واحد بياخد Beta blocker
- واحد associated معاه Heart block
- أو واحد عنده حاجة اسمها lone AF

دول كلهم بيخلوا ال AF بتاعنا يبقا slow AF
أي irregular ECG
With absent P wave
يبقا الحالة AF بصرف الصرف بقا هو سريع ولا بطيء

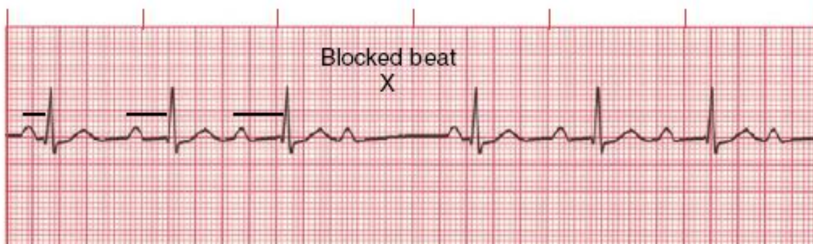
الExtra systole

الهبلة وسط أخواتها
واحدة غريبة في النص
رسم القلب ماشي حلو وتمام
وإذ فجأة جاتلي خبطة عاملة كده
خلي بالك الخبطة دي جت قبل الأوان
يبقا المسافة دي صغيرة
دخل القلب بعدها في refractory period
يعني لا يستجيب لأي stimlus
فالخبطة الطبيعية اللي كانت هنا مجتش
يبقى سابلي مسافة طويلة
اسمها compensatory pause
عشان هذا النوع يعتبر irregular
ما هو خلى الحتة دي صغيرة ودي كبيرة
يبقا irregular
هنعرفها إزااااي ؟؟؟؟
هنلاقيها الهبلة وسط إخواتها
اللي هي ventricular extra systole



الMobitz one

تميزها إزاي ؟؟
Progressive prolongation of PR interval until dropped QRS



ال rhythm

بتاعنا regular >> أبص على ال rate

يا إما regular وكان :

- Tachycardia
- bradycarida

وعلى فكرة لو normo cardia تعامل معاملة ال tachy cardia

Regular tachycardia ليها أربع إحتمالات :

- ✓ Sinus tachycardia
- ✓ Ventricular tachycardia
- ✓ Supra ventricular tachycardia
- ✓ Atrial flutter

نمسك كل واحدة ونشوف إيه مواصفاتها

Sinus Tachycardia

يعني إيه Sinus tachy cardia ؟؟؟

يعني ال S.A. node هي

ال Peace maker of the heart

بس هي ماشية بسرعة

هتميز هذا ال ECG إزاي ؟؟

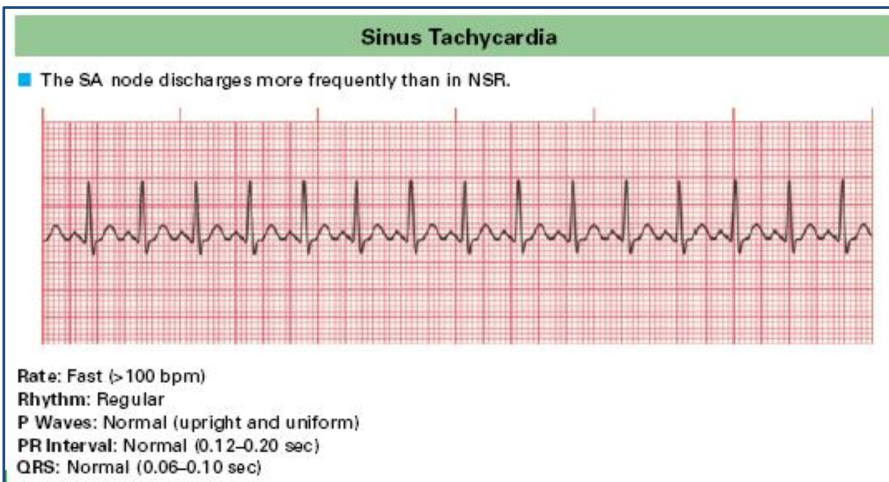
كل حاجة ماشية طبيعية لكنها ماشية بسرعة

يعني إيه كل حاجة ماشية طبيعية ؟؟

يعني كل P followed by QRS T

P QRS T

لكن كل ما هنالك إنها ماشية سريعة



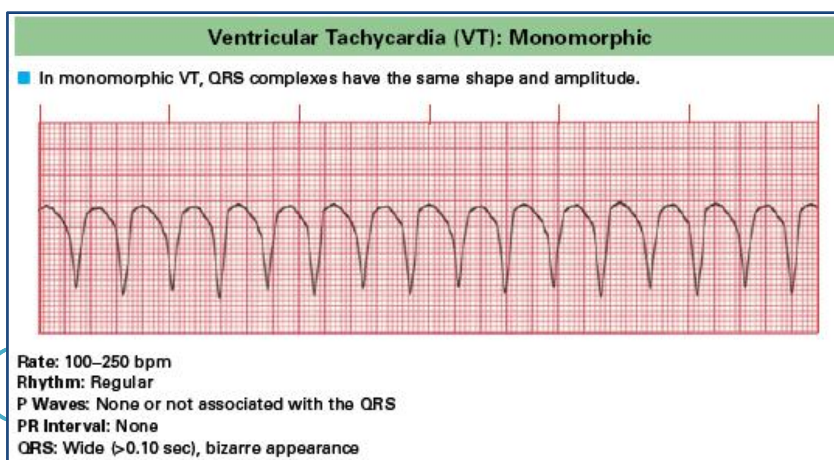
Ventricular tachycardia

يعني إيه Ventricular tachycardia ؟؟؟؟

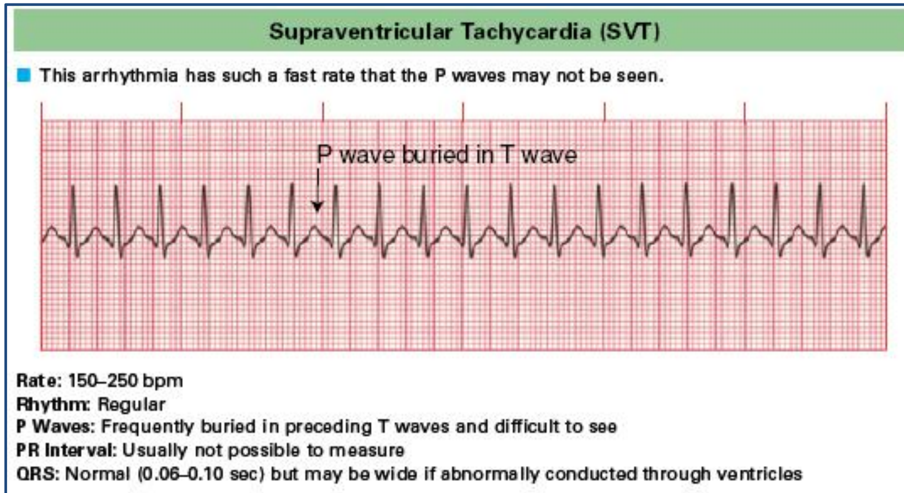
يعني ال Arrhythmia طالعة من ال ventricle

طب لما تبقا طالعة من ال ventricle أخبار

ال QRS ايه ؟؟



تبقا deformed وماشية سريعة جداااااااااااا
لدرجة أن ال QRS اللي كبرت دي بتأكلنا ال P اللي قبليها ,, وال T اللي بعديها
بتضيع كل حاجة معاها
يبقا باين عندي QRS كده wide ماشية ورا بعضها وخلاص



Supra ventricular tachycardia

يعني إيه supra ventricular
tachycardia ؟؟؟

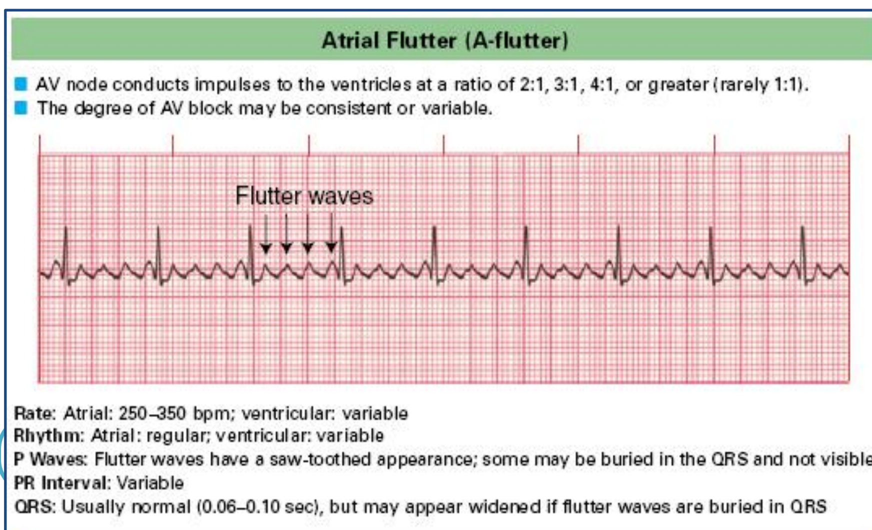
supra ventricualr

- يا إما طالعة من ال atrium
- يا إما طالعة من ال A.V. node

لو هي طالعة من ال atrium أخبار ال P إيه
؟؟؟؟ deformed
لو هي طالعة من ال A.V. node أخبار ال P
إيه ؟؟؟ Inverted (الP طالعة بالعكس)
لأن الطبيعي إن ال P جاية من فوق لتحت الكهربا يعني
فلو جت من تحت لفوق ,, عكست الكهربا
يبقا P wave هتكون Inverted

طيب مش ال A.V. node دي بتدي لفوق وبتدي لتحت وأحيانا توصلهم في نفس الوقت
يبقى ال P ايه ؟؟؟ absent
بس هتبقا مكانها
Masked by QRS

يعني اللي عايز أقوله و الخلاصة
أن ال supra ventricular tachy cardia
ربما يكون معاها
P deformed أو P Inverted أو absent
P
أي حاجة في ال P معناها إن الحالة بتاعتنا إيه ؟؟
Supra ventricular tachycardia



Atrial flutter

ال Atrial flutter إيه قصته ؟؟؟
يعني ال atrium بيضرب بسرعة

بس ال A.V. node الخبرة
بتعمل reduction
لل Atrial beat in mathematical fashion
بعلاقة رياضية
يعني إيه ؟؟؟
تقولك ال atrium اتجنن
كل تلاتة أنا هانزل واحدة
بيكون شكلها أسنان المنشار دي
دي specific لل Atrial flutter
طب سؤال هنا
إيه الفرق بين ال Atrial flutter وال atrial fibrillation ؟؟؟

- ال atrial flutter ده regular أساساً
- وال atrial fibrillation ده مش regular

الخلاصة
أنا دلوقتي جالي
regular long strip
وشوفت ال rate لقيته tachycardia
أقوم باصص على إيه ؟؟؟
على ال QRS
ألاقيها حاجة من الاتنين

- يا deformed
- يا Narrow normal

عارفين لو deformed
يبقا مين ؟؟
ventricular tachycardia

طب لو لقتها Narrow normal ؟؟
أبص على ال P
هتلاقي ال P wave حاجة من تلاتة

- يا إما single
- يا إما multiple
- يا إما حاجة تانية

لو لقتها single يبقا دي sinus tachycardia
يعني كل P wave بعدها QRS T بس ماشية بسرعة بسرعة

طب لو لقتها multiple P وهنلاقي أسنان المنشار
يعني Atrial flutter

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"

أي حاجة تانية يبقا Supra ventricular tachycardia
أظن الفروقات بينهم مش صعبة يعني

ال Regular bradycardia

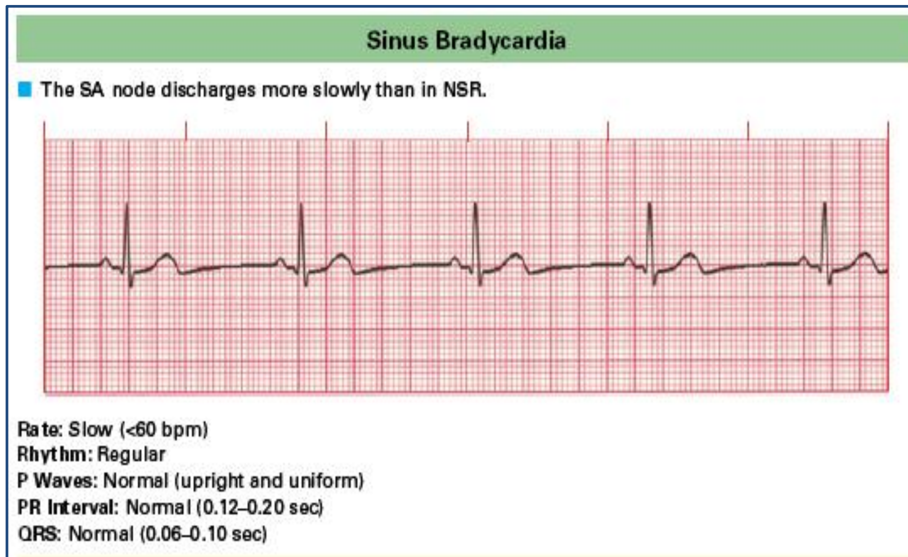
خمس حاجات

- ✓ Sinus bradycardia
- ✓ first degree heart block
- ✓ Mobitz two
- ✓ third degree heart block
- ✓ Nodal rhythm

Sinus bradycardia

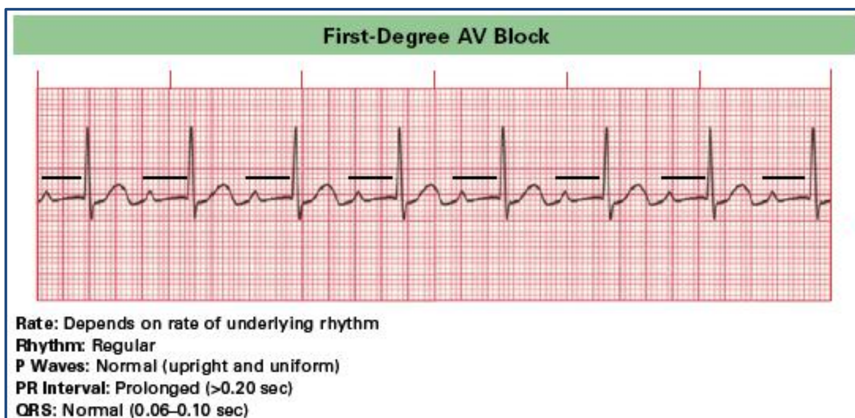
لو لقيت عندي regular bradycardia
إحنا دلوقتي sinus bradycardia

يعني إيه ؟؟؟
كل حاجة طبيعية ,, بس ماشية براحة



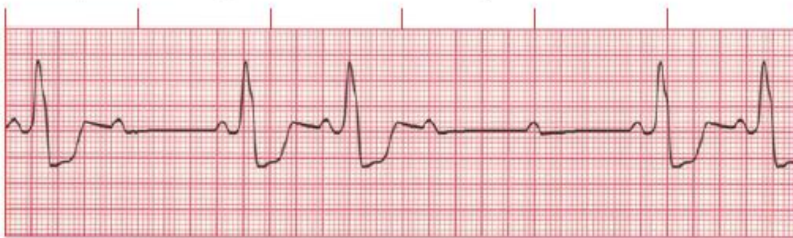
First degree heart block

يعني إيه first degree heart block ؟؟؟
يعني Just prolonged PR interval



Second-Degree AV Block—Type II (Mobitz II)

- Conduction ratio (P waves to QRS complexes) is commonly 2:1, 3:1, or 4:1, or variable.
- QRS complexes are usually wide because this block usually involves both bundle branches.



Rate: Atrial: usually 60–100 bpm; ventricular: slower than atrial rate
Rhythm: Atrial: regular; ventricular: regular or irregular
P Waves: Normal (upright and uniform); more P waves than QRS complexes
PR Interval: Normal or prolonged but constant
QRS: May be normal, but usually wide (>0.10 sec) if the bundle branches are involved

Mobitz two

يعني إيه Mobitz two ؟؟؟؟

يعني regular drop of QRS complex

Third-Degree AV Block

- Conduction between atria and ventricles is totally absent because of complete electrical block at or below the AV node. This is known as AV dissociation.
- "Complete heart block" is another name for this rhythm.



Rate: Atrial: 60–100 bpm; ventricular: 40–60 bpm if escape focus is junctional, <40 bpm if escape focus is ventricular
Rhythm: Usually regular, but atria and ventricles act independently
P Waves: Normal (upright and uniform); may be superimposed on QRS complexes or T waves
PR Interval: Varies greatly
QRS: Normal if ventricles are activated by junctional escape focus; wide if escape focus is ventricular

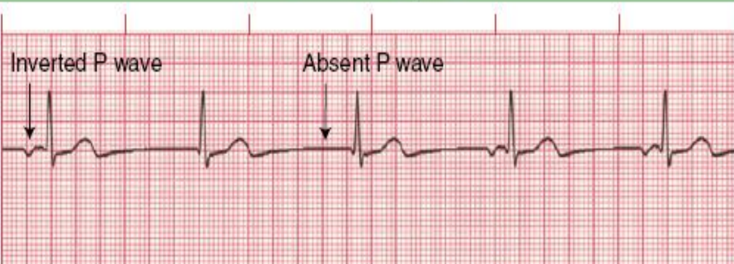
Third degree heart block

يعني إيه third degree heart block ؟؟؟؟

يعني deformed QRS

و AV dissociation

Junctional Rhythm



Rate: 40–60 bpm
Rhythm: Regular
P Waves: Absent, inverted, buried, or retrograde
PR Interval: None, short, or retrograde
QRS: Normal (0.06–0.10 sec)

Nodal rhythm

يعني إيه nodal rhythm ؟؟؟؟

يعني ال A.V. node بقت هي ال peace maker

لما تبقا ال A.V. node هي ال peace maker

في هذه الحالة ال P هتيجي من تحت لفوق

تبقا inverted

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال

أو تحصل أثناء ال QRS تبقا absent

تعال ننظم الكلام ده
لو لقيت عندك regular bradycardia
هتقوم باصص على ال QRS
- يا إما تلاقيها deformed
- يا إما Narrow normal

لو deformed يبقا مين ؟؟؟ مفيش غيره ال third degree heart block
أما لو لقيتها Narrow normal
تبص على مين ؟؟؟
ال P wave ,, هتلاقي ال P wave
- يا إما single
- يا إما Multiple
- يا إما أي حاجة تانية

لو لقتها single يبقا sinus bradycardia أو first degree heart block
هتميزه إزااااااي ؟؟؟
في ال first degree heart block
هتلاقي just prolonged PR interval

أما لو لقيت ال P wave دي multiple ؟؟؟
دي Mobitz two

طب إزاي تفرق ال Mobitz two من ال Atrial flutter؟؟؟؟
- ال Mobitz two دا عنده bradycardia
- وال atrial flutter دا عنده tachycardia

طيب لو لقتها أي حاجة تانية ؟؟؟
مفيش غيرها اللي هي طبعا Noda rhythm

ده طبعا ال diagnostic approach لو جالك long strip
لازم تعلق على ال rhythm على ال rate تبص على ال QRS بالمنظر ده
وبعدين تبص على ال P بحيث إنك تشخص

طبعا هو ليلة الإمتحان هتقعد تموت نفسك
في الحتيتن دول
تقعد تحفظ الإسكيم بتاع ال segmented
هبص على ال P
هبص على ال QRS

هبص على ال ST segment
وبعد كده ال Long strip هأبص على الكلام ده
بحيث إنك إن شاء الله تعرف تشخصها بمنتهى السهولة

تمت بحمد الله

ثبت في سنن الترمذي وابن ماجة أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالي " لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ"